

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

(D) DIAGNÓSTICO	3
1. (D-01) TOPOGRAFÍA DE PRECISIÓN	3
2. (D-02) (D-03) (D-04) INSPECCIÓN CCTV	4
3. (D-05) (D-06) (D-07) (D-08) LIMPIEZA DE TUBERÍA	4
4. (D-09) LIMPIEZA DE BUZOS COLECTORES $\Phi > 750$ MM	5
5. (D-10) (D-11) (D-12) (D-13) BY PASS PARA DESVIO DE AGUAS RESIDUALES	6
(R-R) (R-T) (R-C1) REHABILITACIÓN DE TUBERÍAS SIN ZANJA	8
6. (R-R) (R-T) (R-C1) (RC2) TECNOLOGÍA SIN ZANJA - CIPP	8
7. (R-R) (R-T) (R-C1) TECNOLOGÍA SIN ZANJA – PIPE BURSTING	11
8. (R-R-04) (R-T-06) (R-C1-07) (R-C2-17) PRUEBA DE ESTANQUEIDAD	16
9. (R-C2-16) REHABILITACIÓN DE ÁREAS INTERNAS DE COLECTORES	17
10. (T-C-01) REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN	18
11. (R-C) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJAS	19
(R-ZA) REHABILITACIÓN DE TUBERÍAS CON ZANJA ABIERTA	21
12. (R-ZA-01 AL R-ZA-31) SUMINISTRO, TRANSPORTE E INTALACIÓN DE TUBERÍA A ZANJA ABIERTA	21
13. (R-ZA-32) PREPARACIÓN DEL SITIO, REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LA OBRA INCLUYE LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO Y ALTIMÉTRICO PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	25
14. (R-ZA-33) PERFILADA DE HORMIGON SIMPLE EN ACERA	26
15. (R-ZA-34) PERFILADA DE PAVIMENTO FLEXIBLE (ASFALTO)	27
16. (R-ZA-35) PERFILADA DE PAVIMENTO RIGIDO EN CALLE	27
17. (R-ZA-36) ROTURA DE HORMIGON SIMPLE EN ACERA DE E = 0.10M	28
18. (R-ZA-37) ROTURA DE CARPETA ASFÁLTICA DE E = 0.05 m - 0,10 m	29
19. (R-ZA-38) ROTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO EN CALLE DE E= 0.2 M	29
20. (R-ZA-39) (R-ZA-40) (R-ZA-41) EXCAVACION A MAQUINA	30
21. (R-ZA-42) REPLANTILLO Y RECUBRIMIENTO DE PIEDRA GRADUADA DE 1/2"-3/4" COMPACTADO	31
22. (R-ZA-43) (R-ZA-44) RELLENO COMPACTADO MECANICAMENTE	31
23. (R-ZA-45) REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE	33

24.	(R-ZA-46) REPOSICION PAVIMENTO RÍGIDO DE HORMIGÓN SIMPLE EN ACERA E=0.10 m F´C=210 kg /cm ² _____	33
25.	(R-ZA-47) REPOSICIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO EN CALLE E=0.2 M F´C=280 kg/cm ² _	34
26.	(R-ZA-48) (R-ZA-51) DESALOJO DE MATERIAL DE 20,01 KM A 25 KM (INCLUYE ESPONJAMIENTO) Y DISPOSICION DE MATERIAL DE DESALOJO EN EL BOTADERO DE LAS IGUANAS _____	35
27.	(R-ZA-49) BOMBEO D= 4" _____	37
28.	(R-ZA-50) TABLESTACA METÁLICA PARA EXCAVACIONES A PARTIR DE 2,01 HASTA 3,5 METROS DE PROFUNDIDAD PARA TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO _____	38
	(A-AD) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS _____	39
29.	(A-AD-01) (A-AD-02) PLANOS AS-BUILT Y ESQUINEROS PARA AASS _____	39
	(A-C-PM) MANEJO AMBIENTAL _____	40
30.	(A-C-PM-01) CONTROL DE POLVO _____	40
31.	(A-C-PM-02) TANQUES DE 55 GALONES PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA _____	41
32.	(A-C-PM-03) MONITOREO Y MEDICIÓN DE POLVO PM 10 Y PM 2,5 _____	41
33.	(A-C-PM-04) MONITOREO Y MEDICION DE RUIDO _____	42
34.	(A-C-PM-05) MONITOREO Y MEDICIÓN DE AIRE NOX, SO2, CO _____	43
35.	(A-C-PM-06) CONTENEDORES PARA DESECHOS SOLIDOS _____	45
36.	(A-C-PM-07 Y A-C-SI-03) CHARLAS DE CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA (MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL). _____	46
37.	(A-C-PM-08) BAÑOS PORTATILES _____	47
	(A-C-SI) SEGURIDAD INDUSTRIAL _____	48
38.	(A-C-SI-01) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL _____	48
39.	(A-C-SI-02) PASOS PEATONALES _____	49
40.	(A-C-SI-04) REUNIONES O TALLERES INFORMATIVOS _____	50
41.	(A-C-SI-05) VOLANTES INFORMATIVAS _____	51
42.	(A-C-PS-01) SEÑALIZACIÓN EN ÁREAS DE TRABAJO _____	52
43.	(A-C-PS-02) CINTA DE PELIGRO _____	53
44.	(A-C-PS-03) PITUTOS _____	53

(D) DIAGNÓSTICO

Estas especificaciones aplican tanto para la rehabilitación de ramales, tirantes y colectores. La etapa de diagnóstico comprende las siguientes actividades:

1. (D-01) TOPOGRAFÍA DE PRECISIÓN

Descripción: Se realizará un levantamiento topográfico con equipos de precisión de toda la geometría de la red a rehabilitar y sus conexiones. El trabajo será geo referenciado de acuerdo al sistema de coordenadas UTM MERCANTOR. Previo al inicio del trabajo, la fiscalización indicará a la contratista el punto de partida con sus coordenadas XYZ así como la precisión del trabajo a ejecutar. Se crearán planos con todos los detalles encontrados.

Procedimiento:

El CONTRATISTA deberá realizar la topografía de acuerdo a la norma de INTERAGUA NTD-IA-006.- Norma Técnica para levantamientos Topográficos, la misma que se adjunta en la sección de anexos.

- En alcantarillado sanitario se debe levantar con nivel las cotas de tapas e invert de entrada y salida de los tramos (colector, ramales y tirantes).
- Con estación total se ubican las cámaras colocando el prisma en el centro de la tapa.
- En las cajas de registros se levanta la cota de tapa, invert y cota intra-domiciliaria y se ubica la caja de igual manera que se lo realizo con la cámara.
- El relevamiento y catastro de los sistemas de alcantarillado se lo debe realizar de acuerdo a los formatos indicados por INTERAGUA en la norma NTD-IA-006.
- En relevamiento del sistema de alcantarillado se toman las alturas de tirantes y colectores que ingresan a la cámara, y en la caja de registro además se incluye la altura intra-domiciliaria que sale del predio.
- En caso de haber afectaciones con acueductos o interferencias el CONTRATISTA deberá realizar el sondeo o calicatas el mismo.
- En los ductos cajones, canales y alcantarilla se nivela las cotas de losa, cota invert, cotas de bordes (izquierda y derecha) y cota solera.

Los planos deben ser dibujados en unidades métricas dentro de los archivos CAD y no deben contener valores en el eje de la Z, es decir $Z=0$.

El CONTRATISTA es el responsable de que la elaboración de los planos topográficos cumpla con los formatos establecidos en la norma de INTERAGUA.

Medida y pago: La medición y pago de la topografía se la realizará por metros lineales (m). Se pagará según los costos establecidos en el contrato, estos precios constituirán la compensación total por mano de obra, material, herramientas y equipos, para la ejecución total de estos trabajos a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

2. (D-02) (D-03) (D-04) INSPECCIÓN CCTV

Descripción: La inspección televisiva es la actividad que se realiza para identificar el estado interno de una tubería, la filmación debe realizarse mediante inspección televisada/robotizada con equipo que garantice el abscisado, niveles y registros en detalle del estado del interior de la tubería. El operador del equipo, en base a su experiencia propondrá el nivel de afectación de la tubería, la misma que será revisada por el CONTRATISTA, FISCALIZADOR y EMAPAG-EP cuando se requiera para la definición de la tecnología de reparación, ya sea del tramo completo o parcial, según la afectación.

Esta especificación, se aplicará para la rehabilitación de todos los componentes indicados en la tabla de cantidades.

Procedimiento: El Contratista deberá realizar la inspección del tramo de tubería que se encuentre previamente limpio. Desde el inicio deberá realizar la filmación e inspección de toda la tubería haciendo acercamientos en los tramos o puntos donde la tubería se encuentre afectada estructuralmente. Después de la inspección deberá generarse un informe en el cual se indicarán los daños de la tubería y su clasificación, si es daño estructural y daño menor. Una vez terminada la rehabilitación de la tubería de diámetro mayor o igual a 400 mm realizados mediante tecnología CIPP, se realizará nuevamente el pase de cámara, para verificar que la misma quede en perfectas condiciones previa a su puesta en servicio.

En caso de que existiese algún defecto en la rehabilitación de la tubería, se deberá realizar el pase de cámara las veces necesarias, hasta que se verifique que la tubería rehabilitada queda en perfectas condiciones.

Medida y pago: La medición de este rubro será en metros de tubería inspeccionada, con su respectivo informe de diagnóstico y recomendaciones para rehabilitación del tramo inspeccionado. Si la tubería rehabilitada no queda en condiciones aceptables, se corregirán los problemas en la tubería y se deberá pasar nuevamente la cámara una vez corregido el problema, el CONTRATISTA correrá con dichos costos de pase de cámara.

Se pagará según los costos establecidos en el contrato, estos precios constituirán la compensación total por mano de obra, material, herramientas y equipos, para la ejecución total de estos trabajos a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

3. (D-05) (D-06) (D-07) (D-08) LIMPIEZA DE TUBERÍA

Descripción: La limpieza comprende las actividades que se realizan para retirar cualquier material extraño adherido al interior de la tubería existente, de manera tal que permita

realizar un diagnóstico de la misma mediante inspección televisiva y la posterior rehabilitación.

El contratista se obliga reducir al mínimo el impacto al tráfico ya sea por las mangueras de las bombas, equipos de limpieza, personal, etc., señalizando adecuadamente tanto en horario diurno como nocturno.

Procedimiento: Se debe realizar la limpieza de todo el interior de la tubería empleando ya sea equipos de hidro-lavado o herramientas de abrasión, pero siempre evitando deteriorar la tubería existente de posibles desprendimientos de hormigón en mal estado. La actividad debe iniciar con una inspección visual del interior de la tubería para determinar la metodología a usar, luego se debe retirar el material sedimentado en el fondo de las tuberías y cámaras de inspección. Posteriormente se debe realizar la limpieza de las paredes internas de la tubería. El material que se retire de las tuberías deberá ser desalojado hasta el sitio aprobado por el FISCALIZADOR.

Se deberá realizar la limpieza bajo los siguientes procedimientos:

- **Limpieza manual:** dependiendo del tiempo de servicio de la tubería existente es conveniente realizar una limpieza manual para poder retirar residuos de materiales, remover obstáculos de gran tamaño, terrones de concreto producto de reparaciones antiguas y todo aquello que no sea posible retirar con un equipo hidrocleaner.
- **Lavado de tubería:** luego de la limpieza manual se realiza un lavado con un equipo hidrocleaner para retirar todos los materiales finos remanentes en la tubería, es importante resaltar que el lavado debe ejecutarse de una forma tal que la tubería quede libre de sedimentos o biopelícula, esto garantizará una exitosa aplicación de la tecnología.

Medida y pago: La medición de este rubro será en metros lineales de tubería limpiada e incluirá el desalojo de todo el volumen producto de la limpieza localizado dentro de las tuberías hasta los botaderos que señale el FISCALIZADOR.

Se pagará según los costos establecidos en el contrato, estos precios constituirán la compensación total por mano de obra, material, herramientas y equipos, para la ejecución total de estos trabajos a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

4. (D-09) LIMPIEZA DE BUZOS COLECTORES $\Phi > 750$ MM

Descripción: La limpieza comprende las actividades que se realizan para retirar cualquier material extraño adherido al interior de la tubería existente, de manera tal que permita

realizar un diagnóstico de la misma mediante inspección televisiva y la posterior rehabilitación.

El contratista se obliga reducir al mínimo el impacto al tráfico ya sea por las mangueras de las bombas, equipos de limpieza, personal, etc., señalizando adecuadamente tanto en horario diurno como nocturno.

Procedimiento: Los buzos colocarán la volqueta de tal manera que esté a menos de 2 metros de la cámara y que a su vez interfiera en lo menos posible al libre flujo vehicular.

A continuación, los ayudantes colocarán conos alrededor del vehículo y a una distancia mínima de 1 metro de cada costado, de tal manera que una persona pueda caminar alrededor del carro y que a su vez esté dentro de la zona delimitada.

Luego, los ayudantes, tomarán las herramientas necesarias para abrir la tapa y procederán a la respectiva limpieza.

Los buzos ingresan a la cámara con su respectivo equipo de aire comprimido y con espátula y balde retirarán el material existente dentro de la cámara para depositarlo en la volqueta, para su correspondiente desalojo en el lugar aprobado por la FISCALIZACIÓN.

Medida y pago: La medición de este rubro será en metros lineales de tubería limpiada e incluirá el desalojo del todo el volumen producto de la limpieza localizado dentro de las tuberías hasta los botaderos que señale el FISCALIZADOR.

Se pagará según los costos establecidos en el contrato, estos precios constituirán la compensación total por mano de obra, material, herramientas y equipos, para la ejecución total de estos trabajos a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

5. (D-10) (D-11) (D-12) (D-13) BY PASS PARA DESVIO DE AGUAS RESIDUALES

Descripción: Es necesario el desvío de las aguas residuales que son transportadas dentro de la tubería existente mediante el uso de bombas y tuberías, que permitan conformar un bypass para realizar las labores de limpieza, inspección y rehabilitación de un tramo de tubería.

La ejecución de los trabajos del bypass deberá garantizar el mínimo impacto sonoro de los equipos, generadores, bombas, etc. y, mantener máximo un ritmo de trabajo de 12 horas diarias y 7 días a la semana. A no ser que la fiscalización disponga un incremento para salvar emergencia o recuperar tiempo o para garantizar que el área de trabajo esté siempre

drenada. En todo caso el incremento de turnos de trabajo no significara pago adicional alguno.

Procedimiento: Se debe establecer la captación y descarga del bypass, lo cual determinará la longitud del mismo. Se debe instalar el equipo de bombeo y las tuberías necesarias para desviar la totalidad de las aguas que es transportada por las tuberías. Dependiendo de la capacidad del equipo, se deberá instalar uno o varios de estos con sus respectivas tuberías, en la longitud prevista para la conformación del Bypass.

Como complemento, se debe instalar un tapón al interior de la tubería que llega a la cámara de captación y otro en la tubería que sale de la cámara de descarga para asegurar el desvío de las aguas al interior del tramo de tubería a rehabilitar.

El tapón puede ser un muro construido de manera tradicional o mediante el uso de tapones neumáticos de gran diámetro o cualquier método que la contratista proponga y la fiscalización lo acepte.

La Contratista para drenar el agua de las tuberías; construirá y mantendrá todos los desvíos de agua superficial a fin de impedir que penetre por los pozos, bordes de las zanjas, etc. La Contratista proporcionará, instalará y operará todas las bombas de achique, drenes y canaletas necesarias; mangueras, tubos, válvulas de paso, y todo el equipo necesario para mantener las tuberías lo más secas posible; y deberá tener disponible para la obra, como reserva un equipo auxiliar de repuesto suficiente, para evitar interrupciones en el servicio de bombeo cuando éste sufra algún desperfecto, o durante los períodos de mantenimiento.

Medida y pago: La medida de este rubro será en metros lineales de bypass instalados y operando entre captación y descarga, independiente del número de tuberías o bombas utilizadas para ejecutar el trabajo. En todo caso, la longitud deberá ser aprobada por el FISCALIZADOR.

(R-R) (R-T) (R-C1) REHABILITACIÓN DE TUBERÍAS SIN ZANJA

El CONTRATISTA para la rehabilitación de los ramales, tirantes y colectores de diámetro menor a 400 mm, podrá definir la tecnología de rehabilitación considerando las tecnologías sin zanja aprobadas para este proyecto, esto es CIPP y Pipe Bursting; para colectores mayores o iguales a 400 mm la rehabilitación de los mismos se realizarán mediante la tecnología CIPP; a continuación se describen las tecnologías.

6. (R-R) (R-T) (R-C1) (RC2) TECNOLOGÍA SIN ZANJA - CIPP

Descripción: El trabajo comprende una alternativa para corregir defectos estructurales y/u operacionales en el funcionamiento de tuberías existentes de alcantarillado, se implementará la técnica denominada tubería revestida y curada en sitio (CIPP por sus siglas en inglés). El CIPP consta de un a felpa impregnable con resina (a este conjunto se le conoce también como manga), la cual es posteriormente curada al colocarla dentro del tubo a rehabilitar; ésta deberá tener resistencia a bacterias del suelo, a agentes químicos y a los efectos del suelo circundante.

Procedimiento: El procedimiento de CIPP tiene cuatro pasos principales en los cuales hay varias actividades que se desarrollan en cada uno de estos.

1. Inspección y Diagnóstico: Realizar lavado/limpieza e inspección con CCTV de las redes a rehabilitar determinar la capacidad estructural de la tubería existente, fisuras, fugas, estado del material y vida remanente.

2. Suministro: Suministrar mano de obra, materiales y equipos requeridos para instalar y comprobar el CIPP y todos los accesorios, como se especifica en este documento, incluyendo, pero no limitado, a los servicios necesarios para el control del tráfico, el bombeo temporal y/o la desviación de los flujos de aguas residuales, instalación de revestimiento, instalación de sellos, control de calidad, toma de muestras para la realización de ensayos de materiales requeridos, pruebas del sistema de revestimiento de tubería y garantía de funcionamiento, todo según se especifique en el documento.

- **Materiales:**

Manga – Felpa/fieltro – Forro: El material de revestimiento hecho de una felpa/fieltro industrial, el tipo específico del revestimiento dependerá de los materiales transportados a través del sistema.

La Manga generalmente consiste en una o más capas de material flexible no tejido de felpa/fieltro de poliéster con o sin aditivos tales como fibra de vidrio tejida u otras fibras. El contenido de felpa del revestimiento CIPP se determinará por el CONTRATISTA, sin que pueda exceder del 25% del volumen total del revestimiento impregnado.

El tubo de felpa deberá ser capaz de absorber y sostener las resinas colocadas para soportar las presiones y temperaturas de curado de instalación y tener suficiente fuerza para superar segmentos faltantes de tubería, y de expandirse para adaptarse a secciones irregulares de tubería.

Se presentará la información certificada por el fabricante de fieltro para el volumen normal de huecos en la manga (fieltro), que se llenará con resina. En ningún caso el espesor de la pared de la rehabilitación una vez instalado debe ser inferior al espesor nominal especificado.

Resina Epóxica: La resina podrá ser de poliéster, éster de vinilo o epóxica. Las resinas pueden contener pigmentos, tintes o colorantes, que no deberán interferir con una inspección visual del revestimiento curado. La cantidad de resina usada para la impregnación del tubo deberá ser suficiente para llenar el volumen de huecos de aire en el tubo y se debe tener en cuenta la contracción de polimerización y la pérdida de la resina a través de las grietas e irregularidades en la pared de la tubería original.

Grouting: El grouting puede ser requerido en los siguientes casos:

- Donde se requiera llenar el espacio anular entre el CIPP y la tubería existente para poder cumplir los criterios de diseño del CIPP (un caso típico puede ser el encogimiento excesivo después del curado).
- Donde se detecten huecos alrededor de la parte externa del tubo existente y sea requerido por el FISCALIZADOR.

En ambas instancias, el uso del grouting estará sujeto a la aprobación del FISCALIZADOR y debe estar de acuerdo con los siguientes criterios:

- Cuando el FISCALIZADOR considere que los trabajos del CIPP llevados a cabo por el CONTRATISTA durante el desarrollo del contrato fueron adecuados y acorde con las recomendaciones de los fabricantes y los procedimientos aprobados y por lo tanto las correcciones requeridas serán solamente para rellenar huecos. La utilización de grouting será aceptada por el FISCALIZADOR como una solución estructural aislada para corregir defectos (tales como grouting fluido o sellamiento de juntas usando un agente de tipo grouting).

- Se deberá proveer datos técnicos con las características y desempeño de los materiales del grouting usado para rellenar huecos (Diseño del grouting) al FISCALIZADOR.
- Cuando el grouting haya sido usado para hacer que el CIPP reúna los requerimientos de diseño, es responsabilidad del CONTRATISTA asegurar que el grouting no deje fugas en las redes rehabilitadas y si hay alguna fuga se debe remover antes de la aceptación final por medio de la inspección con CCTV.
- **Equipos:**
 - Trailer de inversión acoplado con caldera de agua caliente recirculada
 - Dispensador de Resina
 - Bandas transportadoras de impregnación
 - Mezclador Estático
 - Bandas de Rodamiento
 - Bombas de vacío
 - Torre Inversión
 - Unidad de Inversión con Aire

3. Trabajos previos: Para garantizar una correcta rehabilitación con CIPP, se deben llevar a cabo algunas labores previas a la inserción de la manga.

- **Inspección:** Esta inspección se realiza inmediatamente después de la limpieza y es el paso previo a la instalación; su finalidad es revisar que la limpieza sea óptima y que todas las observaciones realizadas en la inspección inicial se encuentren corregidas, así como también tiene la finalidad de dejar una evidencia previa a la instalación. En caso de observar algo que no permita una correcta instalación, se requerirá ser corregido. Cabe resaltar que el proceso siguiente se inicia únicamente si la persona encargada de la inspección considera que la tubería se encuentra lista para la instalación.

4. Instalación:

Fase 1: Impregnación: Esta fase comienza con el vertimiento de la resina epóxica dentro de la línea textil, posteriormente se esparce dentro las capas interiores de la línea, con el equipo de impregnación (compuesto por dos rodillos que controlan calidad y grado de homogenización de la resina)

Preparación del equipo de reversado y curado, una vez la línea se encuentra impregnada se procede a la inserción de ésta dentro del equipo de reversado y curado.

Fase 2: Instalación y Curado: En esta fase se inserta la línea dentro de la tubería a renovar, a continuación se listan los pasos de este proceso:

Inserción: Este procedimiento se inicia, con la inyección de aire comprimido a una presión de 0.5 bar dentro de la línea textil, la cual a su vez se va instalando dentro de la tubería existente hasta llegar al segundo pozo de inspección del tramo a rehabilitar.

Curado: Cuando la línea textil impregnada está instalada dentro de la tubería existente el equipo de reversión y curado genera vapor de agua a una temperatura promedio de 80° C, dando inicio al proceso de curado, el cual se prolonga por seis (6) horas, tiempo en el cual este vapor de agua reacciona la resina, endureciéndola. Después de terminado el tiempo de curado se suministra aire a presión para refrigerar la tubería; este procedimiento dura aproximadamente una (1) hora. En el momento que finaliza la refrigeración la resina junto con la línea forman una tubería nueva dentro de la existente con la condición de carga y presión previamente diseñada. El curado podrá ser con cualquier alternativa aplicable para la tecnología CIPP.

Corte: en este proceso se retiran los extremos de la línea para que ésta pueda quedar en servicio. El Contratista llevará a cabo todas las pruebas tal como se detalla en esta especificación y cualquier otra prueba requerida para definir el plan de calidad y proveerá una copia de estos resultados al FISCALIZADOR. Los costos de todas estas pruebas serán asumidos por el CONTRATISTA y deberán estar considerados en los costos unitarios propuestos.

Pruebas a corto plazo:

- Resistencia a la Flexión (Flexural Properties, ASTM D790)
- Resistencia a la Tensión (Tensile Properties, ASTM D638)
- Prueba de deslaminación (ASTM D903)
- Prueba de espesor de pared (Thickness Measurement, ASTM D3567/ASTM D5813)

Pruebas a largo plazo:

- Resistencia química (Chemical Resistance, ASTM D543/ASTM F1216/ASTM D1538/ASTM F1743)
- Resistencia a la Flexión lenta (Flexural Creep, ASTM D2990)
- Tensión a la Corrosión (Strain Corrosión, ASTM D3681)

Medida y pago: Precio unitario por metro lineal recibido a satisfacción, medido a bordes internos de cámaras de inspección. Así mismo, incluye todos los materiales, equipos y mano de obra necesaria, protección de los servicios públicos existentes y la propiedad adyacente, pruebas de recibo, torres de inserción, reportes, y todas las actividades necesarias para ejecutar la obra según las normas establecidas.

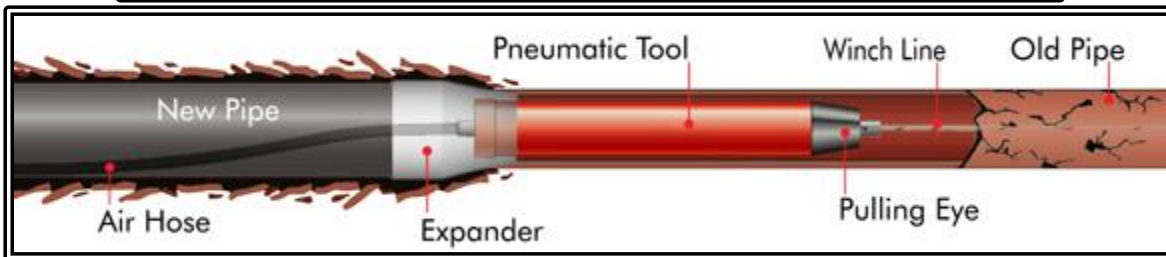
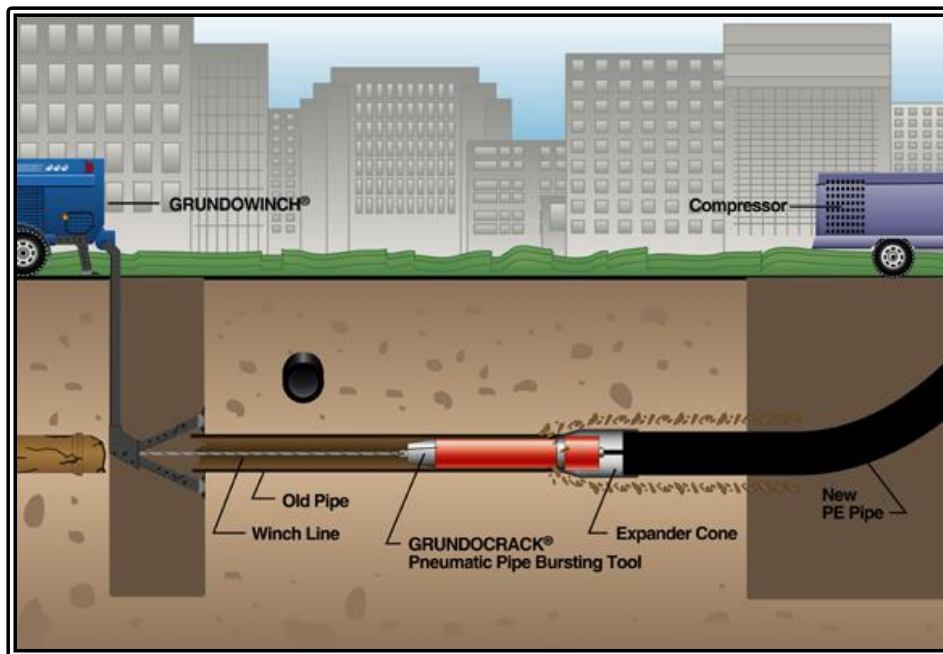
7. (R-R) (R-T) (R-C1) TECNOLOGÍA SIN ZANJA – PIPE BURSTING

Descripción: El Contratista debe tener en cuenta que por este procedimiento se puede aumentar el diámetro de la tubería existente, para lo cual será necesario el uso de una cabeza expansiva en el extremo de la punta de avance, sin embargo, no podrá modificar ningún material, espesor o procedimientos, sin el conocimiento y aprobación previa por escrito del FISCALIZADOR.

Actualmente el sistema de ruptura de tuberías o “pipe bursting” se puede clasificar en tres clases principales:

Procedimiento:

Pipe Bursting neumático: El procedimiento básicamente consiste en un tubo neumático con cabeza en forma de cono es impulsado por aire comprimido a una velocidad de 180 a 580 golpes por minuto, la cual se encarga de formar una pequeña fractura en cada golpe, ocasionando grietas obteniendo como resultado la ruptura de la vieja tubería.



La acción de percusión de la cabeza fragmentada se combina con la tensión del cable, que es insertada a través de la tubería antigua y que se adjunta a la parte frontal de la cabeza fragmentadora. Mantiene la cabeza fragmentadora presionada contra la pared de la tubería existente, y tira la nueva tubería detrás de la cabeza.

La presión de aire necesaria para la percusión se suministra del compresor de aire a través de una manguera, que insertada en la nueva tubería y conecta da a la parte trasera de la herramienta de ruptura.

El compresor de aire y el cabrestante se mantiene en constante presión y tensión respectivamente. La ruptura con este proceso necesita poca intervención del operador.

Los fragmentos del tubo provenientes de la fractura son comprimidos en el suelo circundante por el esparcidor.

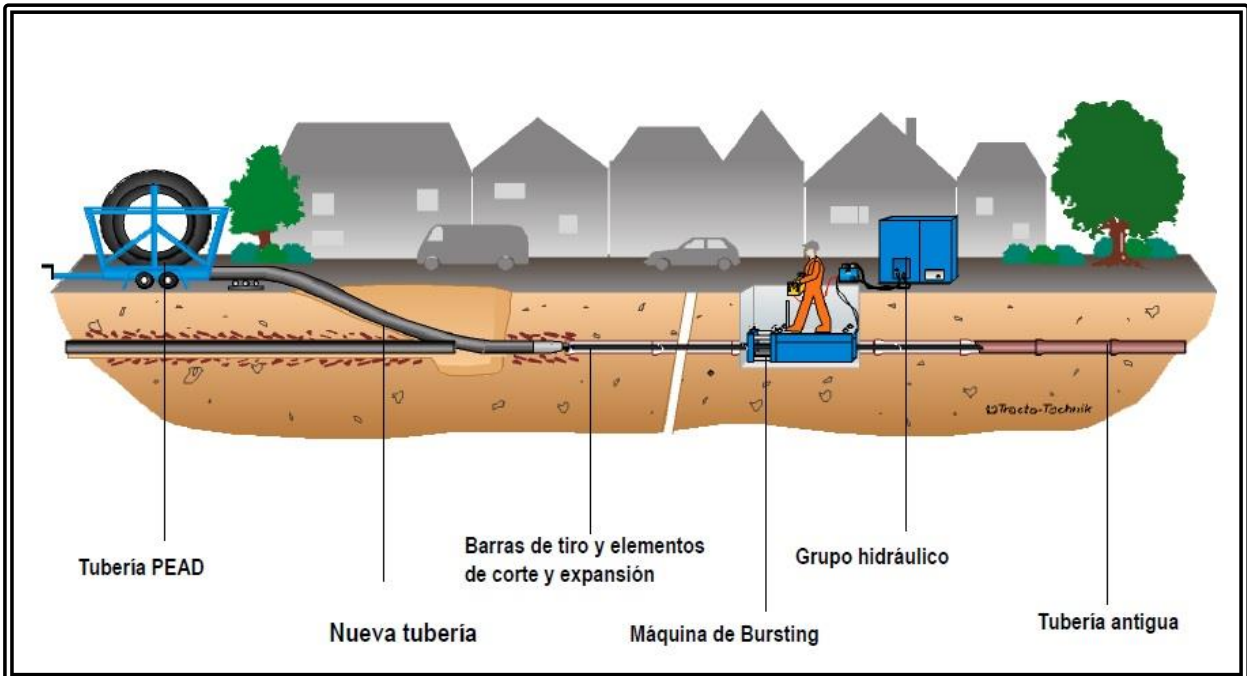
Este sistema es conveniente para el hierro fundido, hierro dúctil, asbesto cemento, PVC, en una gama de diámetros entre 50 y 450 mm. La tubería insertada es de PEAD. La longitud típica de la aplicación es del orden de los 80 a 120 m.

Pipe bursting expansión hidráulica: El sistema hidráulico de expansión se inicia desde un hueco de entrada (inserción) desde la cual se introduce la línea hidráulica (barras articuladas) por la tubería vieja hasta un hueco de salida (recepción).

En el hueco de entrada se ubica la máquina de tiro, una vez introducido en las barras hidráulica plato vería vieja, en el hueco de salida se cambie la barra guía por una cuchilla de corte y el expansor con la tubería nueva enganchada.

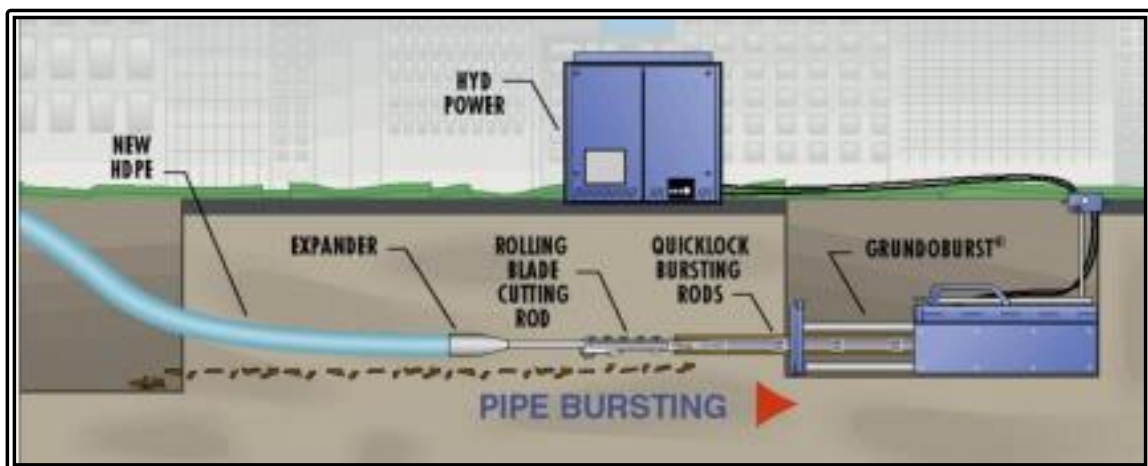
Durante el tiro, la barra articulada facilite el enganche con el tramo de barras y lo dirige en el radio deseado. La tubería vieja es cortada o reventada, destrozada y compactada en el terreno. El expansor que va inmediatamente después, compacta y amplía el canal, al mismo tiempo se introduce la tubería nueva de menor, igual o mayor diámetro que la tubería vieja.

Las máquinas hidráulicas de pipe bursting se han diseñado para funcionar con longitudes cortas de tuberías y se utiliza principalmente para las aplicaciones del alcantarillado.



Pipe bursting tracción estática: En el sistema estático de tracción, la fuerza que fractura la tubería vieja viene de jalar la cabeza hacia delante por la antigua tubería. La cabeza se jala por medio de un torno que está unido a un cable que se inserta a través de la tubería existente y que se adjunta en la parte frontal de la cabeza explosiva. La fuerza de tracción aplicada a la cabeza de rotura es lo importante en este sistema. La cabeza que va fracturando va rompiendo la tubería por medio de la fuerza horizontal y radial la cual va ofreciendo un espacio para la nueva tubería.

La figura siguiente muestra proceso de pipe bursting estático el cual es halado por medio de un cable de acero.



Importante: Se debe limitar la velocidad la partícula pico de vibraciones del suelo, resultante de las operaciones en fragmentación de tubería. Si se observan deformaciones en el suelo durante las

operaciones de pipe bursting, se deben tomar las medidas necesarias para mitigar o eliminar dichas deformaciones.

Es importante tener en cuenta que no se deberá arrastrar la tubería directamente sobre el pavimento para entrar dañarla, el contratista deberá proveer un tipo de soporte para elevar la tubería sobre el pavimento durante el halado y la inserción.

Instalar todas las poleas, rodillos, amortiguadores, aparatos de control de alineamiento y otros equipos que se requieran, para proteger estructuras existentes y para proteger la tubería de daños durante la instalación. Puede utilizarse una lubricación de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

No esforzar la tubería más allá de su límite elástico bajo ninguna circunstancia. La tubería nueva debe quedar centrada en el tubo a ser fragmentado.

Utilizar el tiempo recomendado por el fabricante, para el enfriamiento y el relajamiento de la tubería de remplazo, debido a esfuerzo de tensión, previo a la conexión de la tubería de servicio, sellado de la tubería en los espacios anulares, conexiones de nuevos accesorios y similares.

Concluido el periodo de relajación, realizar a la mayor brevedad posible la conexión de servicios, la conexión de accesorios, el sellado de los espacios anulares y la colocación de la tubería en servicio.

Pruebas: Una vez que el alcantarillado existente ha sido completamente reemplazado, y ante de remover la instalación de desvío de alcantarillado, se deberá inspeccionar la tubería internamente con CCTV. La tubería terminada deberá ser contigo a través de la longitud completa entre dos cámaras y estará libre de defectos visuales.

El contratista deberá reparar los defectos según lo recomendado por las normas y especificaciones que apliquen a esta técnica.

Ninguna reparación con el método pipe bursting podrá ser aceptada si ésta ha creado un hueco en la tubería. El contratista será responsable por las reparaciones de cualquier daño, hueco o perforación en la tubería que se haya hecho por sus operaciones.

A la tubería de acueducto instalada se le deberá realizar la prueba hidráulica correspondiente y la comprobación de conexiones, todo antes de ser colocada al servicio. El contratista verificará que la tubería y las acometidas no tengan fugas, mediante ensayos de presión.

El fiscalizador supervisará todo el proyecto para verificar que ha sido construido de acuerdo con las especificaciones técnicas y el pliego de condiciones, además verificará que contratista en caso de haber perturbado el entorno o los servicios públicos existentes o estructura los haya restaurado en su condición original.

Medida y pago: La medida para el pago del reemplazo de tuberías usando pipe bursting, será el metro (m) de tubería instalada, midiendo la longitud real de tubería entre los bordes internos de las cámaras de inspección con aproximación al centímetro. El pago se hará según el respectivo precio unitario del ítem del contrato aceptada a satisfacción por el FISCALIZADOR.

El precio unitario de tubería instalada deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, almacenamiento, cargue, transporte, descarga, desperdicios y colocación de tubería, suministro de mano de obra calificada y demás actividades necesarias para la correcta ejecución de la actividad.

También incluye la demolición de los dados de hormigón de la tubería existente, el sellado de la tubería instalada y todos los trabajos a nivel de la calzada.

En caso de que en la inspección previa a los trabajos se encuentre un colapso en la red, se procederá a su reparación y su costo será pagado aparte, según lo especificado en este pliego de condiciones.

8. (R-R-04) (R-T-06) (R-C1-07) (R-C2-17) PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

PRUEBA DE EXFILTRACIÓN

Descripción: Se entiende por prueba de estanqueidad, al conjunto de operaciones que debe efectuar el CONTRATISTA para poner en forma definitiva en funcionamiento los conductos que transportan las aguas servidas, según el proyecto y/o las órdenes del FISCALIZADOR. Tiene por objeto determinar la estanqueidad de la tubería de alcantarillado sanitario, su buena instalación, para permitir el flujo hacia el exterior de la tubería.

Procedimiento: Esta prueba se realizará una vez terminado un tramo y antes de ejecutar el relleno final de la zanja.

El tramo a probarse será desde una cámara aguas arriba hasta llegar a la siguiente cámara, en este punto se taponará la tubería y se llenará con agua en cantidad suficiente hasta que se llene la cámara aguas arriba 30 cm sobre la clave del tubo. Este procedimiento se repetirá en todos los tramos a probarse.

El agua que puede perder la tubería, será medida en la cámara, adicionando constantemente agua, para mantener el nivel de referencia.

La prueba se iniciará solamente cuando se considere que el periodo de absorción total de la tubería haya concluido, el mismo que depende del material de fabricación de la tubería.

La prueba tendrá una duración mínima de diez minutos y la pérdida de agua no sobrepasará lo establecido en el cuadro siguiente:

Diametro nominal (mm)	Filtración tolerada (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

Descripción: Las tuberías de alcantarillado serán probadas por infiltración cuando en el área de su instalación existan aguas subterráneas o nivel freático que supere las cotas de instalación de la misma. La prueba de infiltración se realizará cuando el nivel del agua subterránea o el nivel freático alcancen su posición normal.

Procedimiento: Se medirá el volumen de agua de infiltración por medio de un vertedero ubicado en la parte inferior interna de la tubería, a una distancia determinada del tapón temporal o de cualquier otro punto límite de la prueba.

La cantidad de infiltración para cualquier sección de la tubería, no excederá de 1.5 lt/seg, por kilómetro de tubería.

Cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se revisará el tramo y las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el CONTRATISTA.

Si los tramos defectuosos no pueden ser localizados, el CONTRATISTA a su costo removerá y reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, para lo cual realizará tantas pruebas como sean necesarias.

Medida y pago: Las pruebas de estanqueidad de las tuberías para alcantarillado y sus juntas se medirán en metros lineales, con aproximación a la décima. Al efecto se determinará por separado y directamente en la obra la longitud de la tubería probada según el proyecto y/o las órdenes del FISCALIZADOR.

Para la liquidación de las longitudes de las tuberías probadas no se considerarán para fines de pago las longitudes de tubo que penetren en el tubo siguiente.

9. (R-C2-16) REHABILITACIÓN DE ÁREAS INTERNAS DE COLECTORES

Descripción: Comprende las tareas de adecuación, preparación y rehabilitación de tuberías de alcantarillado mediante el uso de tecnologías y materiales adecuados para este fin.

Este procedimiento debe ser aplicado en áreas donde las tuberías existentes presenten curvaturas, desviaciones o daños menores, y que no sea posible rehabilitarlos mediante el proceso mecánico, siempre y cuando los resultados de las roturas de los núcleos de hormigón extraídos de las paredes de la tubería, lo permitan.

Procedimiento: De acuerdo al diagnóstico de inspección realizado al interior de las tuberías de diferente diámetro, donde el resultado indique que la rehabilitación se debe realizar manualmente en las áreas indicadas, el CONTRATISTA deberá realizar la rehabilitación mediante el uso de polyureas, polímeros o similares, o su combinación que faciliten el revestimiento del área requerida y, que garantice la resistencia a los productos químicos y, que sea de secado rápido.

Medida y pago: La rehabilitación de áreas internas de tuberías se medirá en metros cuadrados rehabilitados.

Se pagará el precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato. En todo caso, el área de tubería rehabilitada a pagar, deberá ser aprobada por la fiscalización y para ello será imprescindible la presentación del video del trabajo de rehabilitación ejecutado.

10. (T-C-01) REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN

Descripción: Comprende las tareas de adecuación, preparación, rehabilitación, demolición y reconstrucción de cámaras de inspección de alcantarillado mediante el uso de tecnologías y materiales tradicionales, como son los encofrados, tablestacados, entibados refuerzos, hormigones, etc.

Procedimiento: De acuerdo al diagnóstico de inspección realizado posterior a la rehabilitación del tramo de tubería que llega a la cámara de inspección, se ejecutará la rehabilitación del cuerpo de la cámara de inspección siempre y cuando el informe indique que la cámara tiene daños estéticos o superficiales, para lo cual se procederá a la limpieza y aplicación de polyureas, polímeros o similares, o su combinación que faciliten el revestimiento de toda el área interna de la cámara, y que garantice la resistencia a los productos químicos, y que sea de secado rápido. Incluye la construcción del invert de la cámara, la losa tapa con su respectiva tapa de hierro dúctil.

Se realizará la reconstrucción al cuello de cámara, cuando este tenga que ser demolido para la ejecución de las obras de rehabilitación, luego de la reconstrucción se realizará la aplicación de polyureas, polímeros o similares, o su combinación que faciliten el revestimiento de toda el área interna del cuello de la cámara, y que garantice la resistencia a los productos químicos, y que sea de secado rápido

El costo por unidad incluye todas las actividades necesarias para descubrir, demoler, reconstruir y reponer pavimentos y tapas.

Todas las pruebas que se requieran para demostrar la calidad del hormigón utilizado, estarán a cargo del contratista y deberán cumplir con las normas señaladas por el MOP.

Medida y pago: La rehabilitación de las cámaras de inspección se medirá en unidades rehabilitadas y reconstrucción de las cámaras de inspección, y para su pago será indispensable los resultados de las pruebas del hormigón a los 28 días. Incluyendo todas las actividades necesarias para perfilar, demoler, reconstruir y reponer pavimentos y tapas, estas últimas en hierro dúctil.

En todo caso, la cámara rehabilitada y reconstruida a pagar, deberá ser aprobada por la fiscalización, luego de que se compruebe su estanqueidad.

El acarreo interno y desalojo y disposición del producto de la reconstrucción de cámaras existentes está considerado en el presente rubro y no se pagará por separado.

Se pagará el precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

En todo caso, la cámara reconstruida a pagar, deberá ser aprobada por el FISCALIZADOR, luego de que se compruebe su estanqueidad.

11. (R-C) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJAS

Descripción: Las cajas domiciliarias son estructuras subterráneas ubicadas en aceras, en la intersección de un ramal secundario y una conexión domiciliaria. Su utilidad radica en la operación y mantenimiento de los ramales domiciliarios y su conexión al sistema público.

Procedimiento: Las cajas domiciliarias se construirán con medios mecánicos o manuales que sean procedentes, considerando las características del terreno y el análisis de costo unitario de la propuesta.

Las excavaciones se harán a la profundidad total, según se establece en el diseño tipo de INTERAGUA, o según diseño específico que se desarrolle para cada obra en particular. Para la fundición de la caja se realizará, si es necesario por la condición del suelo de soporte, una excavación adicional que se rellenará y compactará con material seleccionado.

El hormigón de las cajas será Clase A ($f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$). Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro de la caja el conducto del ramal domiciliar, colocando después el hormigón de la base, hasta la mitad del conducto del ramal domiciliar, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón de la base, a juicio del FISCALIZADOR. Para esta base se usará hormigón Clase B ($f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$). Las tapas serán de hormigón armado.

La capa de fundación será de cascajo libre de materia orgánica, impurezas, rocas o material duro de más de 10 cm de diámetro, tendrá un índice plástico menor de 15.

El relleno en torno a la caja se hará con materia del lugar debidamente compactado, si es adecuado a criterio del Fiscalizador. Caso contrario se usará el mismo material usado para la capa de fundación, debidamente compactado.

La compactación del material de fundación se realizará con medios mecánicos en capas de 10 cm debidamente humedecidas, hasta alcanzar una densidad adecuada a criterio del Fiscalizador.

Medida y forma de pago: La construcción de las cajas domiciliarias se medirá en unidades totalmente terminada y funcionando con su respectiva tapa.

(R-ZA) REHABILITACIÓN DE TUBERÍAS CON ZANJA ABIERTA

12. (R-ZA-01 AL R-ZA-31) SUMINISTRO, TRANSPORTE E INTALACIÓN DE TUBERÍA A ZANJA ABIERTA

Descripción: Comprende el suministro en obra o bodegas, el transporte desde la bodega hasta el sitio de las obras y la instalación de las tuberías para el proyecto en mención. Las tuberías serán de PVC rígido de pared estructurada e interior lisa para tuberías de diámetro mayor o igual a 160 mm hasta 450 mm, con uniones de cementado solvente o con sellos de caucho o elastómeros y cumplirán las especificaciones de fabricación.

Las tuberías con diámetro mayor o igual a 500 mm dependiendo de la profundidad que se encuentren instaladas, podrán ser de PVC rígido de pared estructurada e interior lisa hasta un diámetro de 900 mm o de hormigón armado con uniones de empaques flexibles e impermeables, según el caso. El fiscalizador, aprobará el tipo de tubería a colocarse de acuerdo a lo que el Contratista considere adecuado según la profundidad de la tubería.

TUBERIAS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA CON INTERIOR LISO

Especificaciones de fabricación:

Normas INEN 2059-98; 2059-2000 y 2059-2003 Primera, segunda y tercera revisión.

Las especificaciones contemplan tubos de cloruro de polivinilo (PVC) rígido de pared estructurada con interior liso, uniones y accesorios para sistemas de alcantarillado, en los siguientes tipos:

PERFILADO: Tubo con pared interior lisa y pared exterior estructurada para aumentar su rigidez anular y alivianar su peso con relación a los tubos de pared maciza.

TIPO A1: Tubo con un perfil abierto nervado que se ensambla en circunferencia o en espiral para formar un conducto liso en su parte interior, con nervaduras exteriores.

TIPO A2: Tubo con un perfil cerrado que se ensambla en circunferencia o en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior.

TIPO B: Tubo con un perfil de extrusión continua son fabricados por extrusión simultánea de las paredes lisa y corrugada, fusionando la pared lisa interna con la exterior corrugada.

Las tuberías se fabrican de acuerdo a las especificaciones INEN 2059-98 Primera revisión, INEN 2059-2000 Segunda Revisión; INEN 2059-2003 Tercera Revisión que cubre el dimensionamiento de tubos y accesorios, diámetros, espesores, métodos de ensayo, uniones.

Los tubos sirven para evacuación de aguas servidas y/o pluviales y están diseñadas para soportar rellenos con densidad no menor de 1700 kg/m³ y compactación entre el 85% y 95% de la máxima densidad, según ensayo Proctor Standard.

Los tubos se suministran en longitudes fijas de 3, 5, 6, 10 o 12 metros.

Los extremos del tubo deben cortarse en ángulo recto de su eje.

Los tubos Tipo A1, se fabricarán en diámetros de 100 mm a 3000 mm

Los tubos Tipo A2, se fabrican en diámetros de 315 mm a 2600 mm.

Los tubos Tipo B, se fabrican en diámetros de 110 mm a 1200 mm.

Las uniones entre los tubos o entre tubos y accesorios deben realizarse por medio de sello de cucho o elastómeros, cemento solvente o adhesivo especial que garanticen la hermeticidad de la unión, de acuerdo con las Normas:

Para cemento solvente, las Normas ASTM D 2564 y ASTM 2855.

Para sellos de caucho o elastómeros, la Norma ASTM F 477

Para los adhesivos especiales, éstos deben ser recomendados por los fabricantes y garantizar la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

El diseño de la unión será responsabilidad del fabricante y debe cumplir con los requisitos aplicables y establecidos en esta Norma.

Los tubos deben tener una campana y una espiga terminal o dos espigas terminales.

Norma INEN 1374.- Primera revisión

Es aplicable a la fabricación de tubos y accesorios de PVC rígido utilizada para conducción de aguas residuales, aguas lluvias o aguas negras en sistemas a gravedad.

La norma comprende las tuberías de PVC rígido siguientes:

TIPO A: Sistema de ventilación.

TIPO B: Sistema de desagüe, evacuación de aguas residuales, aguas lluvias y aguas negras en el interior de las construcciones y para alcantarillado en general.

El material de la tubería y accesorio está compuesto sustancialmente de cloruro de polivinilo (PVC), al cual se puede añadir los aditivos necesarios para facilitar el

procesamiento de este polímero y la producción de tubos y accesorios sanos, durables, con buen terminado en sus superficies y con buena resistencia mecánica y opacidad.

El material del producto de la tubería y accesorio debe ser homogéneo a través de la pared y uniforme en color, opacidad y densidad.

Las uniones se efectuarán por cementado solvente o sellado elastomérico.

TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO

Se utilizarán a partir de diámetros de 20" (500 mm) y cumplirán con las normas de la Especificación ASTM C – 76 – 73 "Reinforced Concrete Culvert, Storm, Drain, and Sewer Pipe".

Las juntas de tuberías de hormigón serán ejecutadas de acuerdo con las especificaciones ASTM C – 443 – 72 "Joins For Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, using Rubber Gaskets". En caso de emplearse otro tipo de empaque que cumpla especificaciones similares, necesitará la aprobación de la Fiscalización. Norma INEN 1591

Procedimiento: Las tuberías deberán ser instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes de la tubería existente en el sitio y de ser el caso utilizando equipo apropiado como tecles de palanca, polipastos, tecles de cadena, etc., para su acople y alineación. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el 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 colocación 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 tubo deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud de modo que se colocará de tal forma que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre la plantilla o fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

A este mismo efecto, antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alojen las campanas o uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que las campanas de las uniones queden situadas hacia la parte más alta del tubo. Para el acople de la tubería el sello elastomérico y la espiga por ningún concepto serán lubricados con productos que contengan minerales o hidrocarburos y solo se utilizarán los recomendados por el fabricante.

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. Se determinará cuidadosamente y con anterioridad todos los acoples correspondientes y posibles en los tramos (actuales y futuros), de manera que al colocar la tubería se deje en cada uno, un galápago, silleta o montura de PVC del diámetro indicado por el FISCALIZADOR y que debe ser suministrado por el fabricante de la tubería.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que la totalidad del cuerpo de tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores.

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.

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

- Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas entre cámara y cámara.
- Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- Resistencia a roturas y agrietamientos.
- Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- No ser absorbentes.
- Economía de costos.

Se realizará el relleno total de las zanjas después de haber realizado las comprobaciones de nivel y alineación así como las pruebas hidrostáticas; éstas últimas se realizarán por tramos completos entre cámaras.

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.

Medida y pago.- El suministro, transporte e instalación de tubería de PVC y HA para alcantarillado se medirán en metros lineales instalados a satisfacción del FISCALIZADOR, con aproximación a la décima.

Para la liquidación de las longitudes de las tuberías instaladas no se considerarán para fines de pago las longitudes de tubo que penetren en el tubo siguiente.

13. (R-ZA-32) PREPARACIÓN DEL SITIO, REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LA OBRA INCLUYE LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO Y ALTIMÉTRICO PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

Descripción: El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente, mínimo tres mojones en concreto, con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto. El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el CONTRATISTA, utilizando personal que posea licencia para ejercer la profesión, con una comisión topográfica compuesta por un topógrafo con experiencia mínima certificada de dos años en trabajos similares al objeto del contrato y dos cadeneros, así mismo el CONTRATISTA deberá contar con equipos electrónicos de alta precisión y tecnología reciente, adecuados para el trabajo a realizar.

El replanteo y nivelación de las obras objeto del proyecto serán hechos por el CONTRATISTA a través de una comisión topográfica con equipos electrónicos de nivelación y medición de alta precisión de tecnología reciente, previa aprobación del FISCALIZADOR. La comisión y los equipos deberán estar disponibles permanentemente en la obra para realizar esta actividad cuando se requiera. No se permitirá el uso de equipos desgastados y se deberá presentar al inicio de los trabajos, los certificados de calibración vigentes de los equipos a emplear.

Procedimiento: En esta actividad se definirán las localizaciones de las obras y sus dimensiones. Antes de iniciar las obras, el CONTRATISTA someterá a la verificación y aprobación del FISCALIZADOR la localización general del proyecto y sus niveles. Durante la rehabilitación, el CONTRATISTA deberá verificar periódicamente las medidas, cotas y replanteo, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto.

El replanteo y nivelación incluye la poligonal cerrada que debe realizar el CONTRATISTA, con el fin de garantizar el traslado hasta el sitio de los trabajos de las coordenadas del sistema vigente IGM.

Es responsabilidad del CONTRATISTA de haber verificado previamente e incluir en su propuesta los costos de obtención de información para la ubicación de placas georeferenciadas oficiales y vigentes; así mismo debe presentar copia del certificado IGM correspondiente al FISCALIZADOR.

El CONTRATISTA deberá suministrar los materiales, transportes, mano de obra, equipo y demás costos que requiera, para realizar los trabajos aquí descritos, en todo momento de acuerdo a las dimensiones y sitios indicados en los planos o de acuerdo a las instrucciones del FISCALIZADOR.

La nivelación y replanteo se programará con el FISCALIZADOR y se repetirá total o parcialmente en los casos que sea necesario, a costa del CONTRATISTA hasta que sean aprobadas las actividades a satisfacción del FISCALIZADOR.

El CONTRATISTA no podrá reclamar o solicitar reconocimiento alguno por demoras constructivas, si durante la ejecución del contrato, el proyecto se ve afectado por estructuras o interferencias que no fueron identificadas y controladas por el CONTRATISTA en las actividades preliminares de nivelación y replanteo.

Las modificaciones o variaciones que sucedan durante la ejecución de la obra, se llevarán a planos y se indicarán claramente los cambios con sus nuevas medidas y cotas de nivel para que se integren posteriormente los planos definitivos de construcción de toda la obra, que serán requisito indispensable para la liquidación del contrato. Dichos planos deberán contener, como mínimo la siguiente información: cotas, diámetros, longitudes, direcciones reales, número de pozos, niveles, vías, coordenadas IGM vigentes, placas, mojones, plantas, perfiles, y demás que sean requeridos por el FISCALIZADOR y según formato que le será entregado al CONTRATISTA.

Se dibujarán esquemas en planta y perfil bien acotados de las obras construidas, y las carteras citadas se mantendrán a disposición del FISCALIZADOR. El FISCALIZADOR llevará aparte sus carteras de chequeos y recibos de obra, en tal forma que puedan ser revisadas y consultadas oportunamente.

Medida y Forma de Pago: La medida para el pago de este rubro será por metro lineal (ml), por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral. El precio incluye los costos por equipos, transportes, recopilación de información, compra de datos en el IGM (con el fin de realizar la poligonal de amarre cerrada, con la cual traslada las coordenadas IGM desde el sitio de trabajo), personal y mano de obra y todos los demás costos directos, indirectos, administrativos, e imprevistos y utilidades del CONTRATISTA que requiera para cumplir con el alcance de la presente especificación.

14. (R-ZA-33) PERFILADA DE HORMIGON SIMPLE EN ACERA

Descripción: La perfilada consiste en delimitar el área de rotura por medio de un corte lineal a lo largo del tramo de tubería.

Procedimiento: La perfilada del hormigón simple en acera se lo realizará mediante una cortadora mecánica, eléctrica o de gasolina, provista de un disco diamantado o de tungsteno; este corte debe ser paralelo al alineamiento del tramo y del ancho definido de acuerdo con lo indicado por el FISCALIZADOR. Esto con el fin de evitar deterioro de las aéreas contiguas a donde se efectuarán los trabajos.

Medida pago: La medida para el pago de este rubro será por metro lineal (ml), por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral. La utilización, por parte del Contratista de áreas mayores a las delimitadas, no será considerada para pago.

15. (R-ZA-34) PERFILADA DE PAVIMENTO FLEXIBLE (ASFALTO)

Descripción: La perfilada consiste en delimitar el área de rotura por medio de un corte lineal a lo largo del tramo de tubería.

Procedimiento: Los pavimentos existentes deberán perfilarse en el ancho definido para la zanja para proporcionar al nuevo pavimento una cimentación adecuada. La utilización, por parte del CONTRATISTA de áreas mayores a las delimitadas, no será considerada para pago.

La perfilada consiste en delimitar el área de rotura por medio de un corte lineal a lo largo del tramo de tubería, que se debe efectuar con una cortadora mecánica, eléctrica o de gasolina, provista de un disco diamantado o de tungsteno; este corte debe ser paralelo al alineamiento del tramo y del ancho definido de acuerdo con lo indicado por la fiscalización. Esto con el fin de evitar deterioro de las aéreas contiguas a donde se efectuarán los trabajos.

El material producto de pavimentos asfálticos deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio de Las Iguanas que señala el proyecto y/o la fiscalización.

Medida y pago: La medida para el pago de este rubro será por metro lineal (ml), por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral. La utilización, por parte del Contratista de áreas mayores a las delimitadas, no será considerada para pago.

16. (R-ZA-35) PERFILADA DE PAVIMENTO RIGIDO EN CALLE

Descripción: Se entenderá por perfilada de pavimento rígido la operación consistente en señalar y cortar éstos, donde hubiese necesidad de ello previamente a la rotura del pavimento para la rehabilitación de las redes de alcantarillado sanitario.

Procedimiento: La perfilada del pavimento rígido se lo realizará mediante la utilización de equipos mecánicos.

Los pavimentos existentes deberán cortarse o perfilarse con el ancho definido para la zanja para proporcionar al nuevo pavimento una cimentación adecuada. La utilización, por parte del CONTRATISTA de áreas mayores a las delimitadas, no será considerada para pago.

La perfilada consiste en delimitar el área de rotura por medio de un corte lineal a lo largo del tramo de tubería, que se debe efectuar con una cortadora mecánica, eléctrica o de gasolina, provista de un disco diamantado o de tungsteno; este corte debe ser paralelo al

alineamiento del tramo y del ancho definido de acuerdo con lo señalado en el capítulo de excavaciones. Esto con el fin de evitar deterioro de las aéreas contiguas a donde se efectuarán los trabajos.

Los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles, para lo cual, se utilizarán cortadoras equipadas con discos de carburo.

El material producto de pavimentos rígidos deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio de Las Iguanas que señala el proyecto y/o la fiscalización.

Medida y pago La medida para el pago de este rubro será por metro lineal (ml), por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral. La utilización, por parte del Contratista de áreas mayores a las delimitadas, no será considerada para pago.

17. (R-ZA-36) ROTURA DE HORMIGON SIMPLE EN ACERA DE E = 0.10M

Descripción: Se entiende como rotura de pavimentos la acción de romper y remover el pavimento existente, previo a la utilización de las áreas donde se encuentre, para la excavación de zanjas u otros trabajos de la obra, no se permitirá a rotura del pavimento con cemento sin que previamente se haya perfilado el área a demoler.

Procedimiento: El corte de pavimentos de aceras, debe realizarse por corte con disco de carburo, cortadores de pavimento de hormigón, etc.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en veredas pavimentadas, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles, para lo cual se utilizarán cortadoras equipadas con discos de carburo y agua a fin de evitar que el polvo que produce afecte a los trabajadores y habitantes del lugar.

El corte se efectuará de tal manera que su borde quede perfectamente vertical. El corte se lo puede ejecutar en dos etapas: un primer corte con disco delgado y de poca profundidad, y un nuevo corte con disco de espesor y profundidad mayor.

El material producto de la rotura de veredas deberá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja en forma tal que no cause interferencia con la prosecución de trabajos de construcción y luego deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señala el proyecto y/o la fiscalización.

Medida y pago: La medida para el pago de este rubro será por metro cuadrado (m²) con aproximación de dos decimales, por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral. El precio incluye los costos por equipos, mano de obra, y todos los demás

costos directos, indirectos, administrativos, e imprevistos y utilidades del CONTRATISTA que requiera para cumplir con el alcance de la presente especificación. Los pavimentos existentes deberán cortarse en el ancho definido para la zanja para proporcionar al nuevo pavimento una cimentación adecuada. La utilización, por parte del CONTRATISTA de áreas mayores a las delimitadas, no será considerada para pago.

18. (R-ZA-37) ROTURA DE CARPETA ASFÁLTICA DE E = 0.05 m - 0,10 m

Descripción: Se entiende como rotura de pavimentos la acción de romper y remover la carpeta asfáltica existente, previa a la utilización de las áreas donde se encuentre, para la excavación de zanjas u otros trabajos de la obra, no se permitirá a rotura de la carpeta asfáltica sin que previamente se haya perfilado el área a demoler

Procedimiento: Se entenderá por rotura o demolición de la carpeta asfáltica, la operación consistente en romper y remover éstos, donde hubiese necesidad de ello, previamente a la excavación de áreas donde se deben reconstruir cámaras.

La rotura de pavimento asfáltico se la realizará mediante la utilización de equipos mecánicos.

Medida y pago: La medida para el pago de este rubro será por metro cuadrado (m²) con aproximación de dos decimales, por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral. El precio incluye los costos por equipos, mano de obra y todos los demás costos directos, indirectos, administrativos, e imprevistos y utilidades del CONTRATISTA que requiera para cumplir con el alcance de la presente especificación. La carpeta asfáltica existente deberá cortarse en el ancho definido para la zanja para proporcionar al nuevo pavimento una cimentación adecuada. La utilización, por parte del CONTRATISTA de áreas mayores a las delimitadas, no será considerada para pago.

19. (R-ZA-38) ROTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO EN CALLE DE E= 0.2 M

Descripción: Se entenderá por rotura de pavimentos rígidos a la operación consistente en cortar y romper los bloques con combos y martillos neumáticos hasta reducirlos a tamaños que puedan ser manipulados y removidos, estos trabajos se realizarán donde hubiese necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la rehabilitación de tirantes y colectores.

Procedimiento: Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos rígidos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles, para lo cual

se utilizarán cortadoras equipadas con discos de carburo y agua a fin de evitar que el polvo que produce afecte a los trabajadores y habitantes del lugar.

El material producto de pavimentos rígidos deberá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja no cause interferencia con la prosecución de trabajos de construcción; y luego deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señala el proyecto y/o la fiscalización.

Medida y pago: La medida para el pago de este rubro será por metro cuadrado (m²) con aproximación de dos decimales, por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral. El precio incluye los costos por equipos, mano de obra, y todos los demás costos directos, indirectos, administrativos, e imprevistos y utilidades del CONTRATISTA que requiera para cumplir con el alcance de la presente especificación. Los pavimentos existentes deberán cortarse en el ancho definido para la zanja para proporcionar al nuevo pavimento una cimentación adecuada. La utilización, por parte del CONTRATISTA de áreas mayores a las delimitadas, no será considerada para pago.

20. (R-ZA-39) (R-ZA-40) (R-ZA-41) EXCAVACION A MAQUINA

Descripción: Es la acción realizar cortes del terreno, remover y quitar la tierra u otros materiales, mediante procesos mecánicos o manuales; conformar plataformas, taludes o zanjas para alojar tuberías e incluye la conservación de dichas excavaciones hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

Procedimiento: El CONTRATISTA realizará los trabajos de excavación completos de conformidad con la documentación del proyecto y lo estipulado en la Norma Técnica de INTERAGUA, NTS-IA-003: Excavaciones, la misma que se encuentra en la sección Anexos.

Previo a la ejecución de los trabajos, el Contratista debe presentar al FISCALIZADOR el programa de ejecución de las obras, precisando el método de excavación que resultare adecuado para las condiciones del suelo, personal, equipo destinado y rendimientos, así como el programa de manejo de aguas y del entorno ambiental teniendo en cuenta el plan de manejo ambiental establecido para el proyecto.

Sólo se podrá iniciar la excavación una vez que el FISCALIZADOR haya revisado y no objetado las actividades anteriormente citadas, y haya aprobado los trabajos de preparación del sitio, replanteo y nivelación. Las excavaciones deben realizarse por etapas siguiendo el procedimiento constructivo aprobado por el FISCALIZADOR y teniendo en cuenta todos los requisitos de seguridad industrial.

La longitud máxima de trabajo para ejecutar esta actividad debe garantizar un tiempo máximo en condiciones de excavación abierta que reduzca al mínimo las interrupciones de tránsito y las molestias a los habitantes de las zonas afectadas por los trabajos.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas, debe ser inspeccionado y aprobado por el FISCALIZADOR para continuar con los trabajos. La excavación a realizar debe garantizar los alineamientos, secciones y cotas finales de la infraestructura a construir.

Medida y pago: La unidad de medida de excavación a máquina será el metro cúbico (m³) de material excavado en su posición original, determinado dentro y hasta las líneas de pago indicadas en esta especificación o autorizadas por el FISCALIZADOR. El pago de esta actividad cubre todos los trabajos necesarios para llevar a cabo todas las excavaciones, limpieza, equipos, transporte, energía y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra. Las sobre-excavaciones no se pagarán y el Contratista estará obligado a ejecutar a su costo los rellenos necesarios por esta causa.

21. (R-ZA-42) REPLANTILLO Y RECUBRIMIENTO DE PIEDRA GRADUADA DE 1/2"-3/4" COMPACTADO

Descripción: Se entenderá por replantillo y recubrimiento de piedra graduada al relleno con cascajo grueso compactado o material de mejoramiento granular de tamaño de piedra mayor de 15 cm que debe penetrar en el suelo natural del fondo de la zanja y que se empora con material granular fino.

Procedimiento: El material granular clasificado, se dispondrán, previa aprobación del FISCALIZADOR, dependiendo del tipo de suelo del fondo de la zanja y sus espesores serán los siguientes:

Las zanjas excavadas en donde se instalará tuberías de PVC rígido de pared estructurada para alcantarillado se colocará el encamado de una altura de 0,05 m.

En zanjas excavadas en donde se instalarán tuberías de hormigón de diámetros mayores a 900 mm, se colocará el encamado de una altura de 0,15 m.

Medida y pago: El material de replantillo y recubrimiento se medirá en m³ con aproximación de dos décimas. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones.

22. (R-ZA-43) (R-ZA-44) RELLENO COMPACTADO MECANICAMENTE

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 las tuberías, hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/u órdenes del FISCALIZADOR.

Procedimiento: El CONTRATISTA realizará los trabajos de relleno de conformidad con la documentación del proyecto y lo estipulado en la Norma Técnica de INTERAGUA, NTS-IA-004: Relleno para zanjas, la misma que se encuentra en la sección Anexos.

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

El material y el procedimiento del relleno deben tener la aprobación del FISCALIZADOR. El CONTRATISTA será el responsable por el desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños e inestabilidad de los mismos, causados por el inadecuado procedimiento del relleno.

En el relleno se empleará el material de la propia excavación o cascajo importado, según lo requerido en el sitio y con la aprobación del FISCALIZADOR. El grado de compactación será del 95 % (Proctor) de acuerdo a lo requerido en las especificaciones pertinentes. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población se requerirá un grado de compactación del 90 % (Proctor).

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

Para material cohesivo, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se pueden utilizar rodillos patas de cabra, cualquiera que sea el equipo 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 FISCALIZADOR. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos

Una vez que la zanja haya sido rellenada y compactada, el CONTRATISTA deberá limpiar la acera o calle del material de relleno sobrante, o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera el FISCALIZADOR podrá ordenar la paralización de los demás trabajos, hasta que la mencionada limpieza haya sido efectuada y el CONTRATISTA no podrá hacer

reclamos por extensión del plazo por la demora ocasionada.

Medida y pago: El relleno y compactación de zanjas que efectúe el CONTRATISTA, le será medido con fines de pago, en metros cúbicos, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre excavación, o derrumbes imputables al CONTRATISTA, no será medido para fines de pago.

23. (R-ZA-45) REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE

Descripción: Es el conjunto de operaciones desarrolladas por el CONSTRUCTOR para reponer la carpeta asfáltica que ha sido afectada por la construcción de las obras sanitarias.

Procedimiento: El pavimento asfáltico reconstruido deberá ser de la misma calidad, espesor y características que el pavimento original. El concreto asfáltico será preparado en planta, de acuerdo a las especificaciones del MOP, trasladado al lugar de la obra para su colocación.

El acabado del pavimento asfáltico deberá quedar al mismo nivel original, evitándose la formación de topes o depresiones, por lo que se procurará que la reposición del pavimento se efectúe una vez que haya sido la base de piedra triturada colocada en el área afectada, con un espesor igual al existente y, haya adquirido su máxima consistencia, consolidación y no experimente asentamientos posteriores, lo cual deberá ser comprobado con las pruebas de compactación correspondientes (100% Proctor Modificado).

Medida y pago: La medida para el pago de este rubro será por metro cúbico (m³), por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral.

24. (R-ZA-46) REPOSICION PAVIMENTO RÍGIDO DE HORMIGÓN SIMPLE EN ACERA E=0.10 m F´C=210 kg /cm²

Descripción: Es el conjunto de operaciones desarrolladas por el CONSTRUCTOR para fundir conjuntamente con los bordillos, las veredas que han sido afectadas por la construcción de las obras sanitarias.

Procedimiento: El hormigón simple en vereda a reponerse deberá ser del mismo material y características del original y deberá quedar al mismo nivel del anterior por lo cual el trabajo de reposición se efectuará cuando el material granular de base o el material de relleno haya adquirido la máxima consolidación.

Previa a la fundición de las veredas, el material de contrapiso removido en las excavaciones, será repuesto con cascajo de calidad aceptada por el FISCALIZADOR, en una altura de 0.20

m, compactándolo de tal manera de evitar asentamientos posteriores y la rotura de la vereda.

Las veredas se construirán con hormigón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y con un espesor mínimo de 0,10 m. Las juntas de construcción tendrán una profundidad de 0,03 m. con un espesor de 0,01 m. y una separación de aproximadamente 2 m que será fijada por el FISCALIZADOR en función del ancho de la vereda y será rellena con una mezcla de asfalto con arena en una proporción (1:3).

El terminado de la superficie de la losa de vereda será "paleteado escobado".

Una vez alcanzado el grado de compactación de la base o material de relleno en aceras, se procederá a la limpieza de las superficies de contacto del pavimento existente, a fin de asegurar una adecuada unión entre el pavimento existente y el nuevo. Antes del vaciado del hormigón, toda la superficie de contacto deberá estar ligeramente humedecida con agua limpia y libre de materia orgánica.

El CONTRATISTA deberá realizar el curado del hormigón y tomará las medidas y precauciones cuando el hormigón esté fresco para evitar daños en su superficie, el mismo que debe tener uniformidad al nivel del acabado.

El pavimento de la acera deberá dejar en posición correcta las cajas domiciliarias, verificando que las tapas de las cámaras coincidan con el nivel de terminado

Medida y pago: La medida para el pago de este rubro será por metro cúbico (m^3), por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral.

25. (R-ZA-47) REPOSICIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO EN CALLE E=0.2 M F'C=280 kg/cm²

Descripción: Es el conjunto de operaciones desarrolladas por el CONSTRUCTOR para reponer el pavimento que ha sido afectado por la construcción de las obras sanitarias.

El pavimento a reponerse deberá ser del mismo material y características del original. El pavimento reconstruido deberá quedar al mismo nivel del anterior o en correspondencia al nivel del pavimento adyacente, por lo cual el trabajo de reposición se efectuará cuando el material de sub-base o el material de relleno de la zanja haya adquirido la máxima consolidación.

Procedimiento: Una vez se encuentren aprobadas las compactaciones de los rellenos alrededor de las cámaras, o en la zanja de instalación de tuberías, el Contratista procederá suministrar el hormigón, el cual deberá ser mezclado en un camión mezclador, de diseño

aprobado procedente de hormigonera. La capacidad de mezclado sobre camión será la establecida por los fabricantes y el hormigón deberá reunir las características exigidas.

El camión mezclador será de tipo cerrado, hermético o tambor giratorio, o con recipiente abierto con cuchillas giratorias o paletas. Deberá combinar todos los ingredientes, en una masa bien mezclada y uniforme y descargará el hormigón con una uniformidad satisfactoria considerada como tal, cuando las muestras tomadas a un cuarto y a tres cuartas parte de la carga, no difieren en más de 2.5 cm de asentamiento. El volumen absoluto de todos los ingredientes dosificados para mezclado completo en camión, no debe exceder del 63% de la capacidad del tambor.

El hormigón deberá colocarse sobre la calzada preparada en la forma especificada, en la que previamente se deberá colocar una nueva capa de sub-base debidamente compactada lo que se comprobará con los resultados de las pruebas correspondientes (100% Proctor Modificado). La colocación se practicará en forma continua entre las juntas transversales y solamente en éstas podrían suspenderse el hormigonado de las losas, en la cual se hará una junta de construcción. En las mismas que se colocarán las respectivas varillas de transmisión de carga o dowels, especificadas para las juntas de contracción.

El hormigón deberá consolidarse perfectamente contra y a lo largo de las caras de los moldes, con la ayuda de vibradores.

El terminado de la superficie de la losa de pavimento de calle será "paleteado escobado". El curado de las losas de pavimento podrá ser a base de agua o utilizando cualesquiera de los sistemas existentes (curadores químicos), de tal manera que no vaya en mengua del acabado de la superficie de acera; no pudiendo ser menor a 4 días contados a partir del comienzo del fraguado; o cualquier otro sistema que demuestre su eficiencia para este objeto, pero en todo caso será aprobado por la Fiscalización.

Todas las pruebas que se requieran para demostrar la calidad del hormigón utilizado, estarán a cargo del Contratista y deberán cumplir con las normas indicadas por el MOP.

Medida y pago: La medida para el pago de este rubro será por metro cúbico (m³), por la ejecución de este ítem según su alcance definido en este numeral.

26. (R-ZA-48) (R-ZA-51) DESALOJO DE MATERIAL DE 20,01 KM A 25 KM (INCLUYE ESPONJAMIENTO) Y DISPOSICION DE MATERIAL DE DESALOJO EN EL BOTADERO DE LAS IGUANAS

Descripción:

Desalojo: Es el cargado y transporte a (20,01-25 km) del material producto de las excavaciones que no vaya a utilizarse como relleno.

Disposición de material de desalojo en botadero Las Iguanas: Es el rubro mediante el cual se cubren los gastos para poder descargar el material de desalojo en el botadero de basura las IGUANAS.

Procedimiento: El material extraído de las excavaciones que deban emplearse en anteriores rellenos, se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas en que sea posible hacerlo y siempre que con ello no se ocasionen entorpecimientos al tráfico, así como al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la Fiscalización pudieran evitarse.

El CONTRATISTA deberá realizar la ejecución de todas las actividades requeridas para el retiro y desalojo de todos los materiales sobrantes de la excavación de zanjas, cuyo material no ha sido utilizado en otro rubro de la obra, los escombros productos de demoliciones y otros desperdicios, así como los materiales rechazados por no cumplir con las especificaciones técnicas para la ejecución de rellenos.

Todo material no aprovechable deberá ser transportado al Botadero Municipal. Debe ejecutarse en correspondencia al programa de trabajo, cumpliendo además con el plan de manejo ambiental reduciendo los probables impactos, como presencia de polvo y el consecuente impacto a la salud de los pobladores, las interrupciones y demoras en el tráfico vehicular y peatonal; previendo la contaminación de los cauces de agua y ductos de drenaje del sector, así como protegiendo las vías de circulación de posibles escapes del material de desalojo durante el transporte hacia el depósito final o botadero.

Los permisos, tasas municipales necesarias para realizar depósitos en la vía pública, serán gestionados por el CONTRATISTA. Si el CONTRATISTA debiera recurrir a la ocupación de terrenos ajenos a él, para efectuar los depósitos provisionales de tierra, deberá gestionar previamente la autorización del propietario respectivo, recabando esta por escrito aun cuando fuese a título gratuito y remitiendo copia previa autorización de la Fiscalización. Una vez desocupado el terreno, remitirá igualmente a la Fiscalización testimonio de que no existen reclamaciones ni deudas pendientes por la ocupación.

Medida y pago: El desalojo del material producto de excavación, escombros y otros desperdicios se medirán para fines de pago en m³ de material desalojado.

La disposición del material de desalojo en el botadero las iguanas se medirá en toneladas con una aproximación de dos decimales; para efectos de pago de este rubro el contratista deberá presentar como anexo el documento o factura que le entregarán en el botadero las iguanas.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y constituirán la compensación total por desalojo y disposición en botadero las iguanas.

27. (R-ZA-49) BOMBEO D= 4"

Descripción: Es el conjunto de operaciones necesarias que el constructor debe ejecutar para obtener adecuadas condiciones de trabajo, drenando el agua de las excavaciones, debiéndolo hacer si es posible por escurrimiento a gravedad, o en caso contrario mediante bombeo

Procedimiento: La excavación de zanjas puede realizarse controlando la presencia de agua, sea esta proveniente 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 los trabajadores y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

La zanja y las excavaciones se mantendrán, sin agua durante el tiempo que dure la colocación de los ramales, tirantes y colectores.

Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son de responsabilidad del Contratista y serán aprobados por el FISCALIZADOR, pero estos pueden constituirse por: bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los sitios sujetos a inundaciones por aguas lluvias, se debe prohibir realizar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones deben estar libres de agua antes de la colocación de tuberías y colectores. Bajo ningún concepto se colocarán las tuberías bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías y colectores hayan sido perfectamente acoplados.

El Contratista para drenar el agua de las excavaciones; construirá y mantendrá todos los desvíos de agua superficial a fin de impedir que penetre por los pozos, bordes de las zanjas, etc. El Contratista proporcionará, instalará y operará todas las bombas de achique, drenes y canaletas necesarias; mangueras, tubos, válvulas de paso, y todo el equipo necesario para mantener las excavaciones lo más secas posible; y deberá tener disponible para la obra, como reserva un equipo auxiliar de repuesto suficiente, para evitar interrupciones en el servicio de bombeo cuando éste sufra algún desperfecto, o durante los períodos de mantenimiento.

Cuando el drenaje en las zanjas se lo haga por gravedad, se lo podrá realizar mediante cunetas. Estas cunetas se construirán en forma continua y deberán limpiarse cada vez que sea necesario para evitar obstrucciones y problemas en el flujo del agua.

El plan del Contratista para el desvío del cauce durante la construcción de la obra deberá estar sujeto a la aprobación de la Fiscalización. En todo caso el Contratista será responsable por la bondad de las obras de protección y desvío.

Medida y pago: La evacuación de aguas de las zanjas excavadas, mediante la utilización de bombas de achique se medirá en días.

Las cunetas que se implementen no representarán pago para el Contratista.

28. (R-ZA-50) TABLESTACA METÁLICA PARA EXCAVACIONES A PARTIR DE 2,01 HASTA 3,5 METROS DE PROFUNDIDAD PARA TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO

Descripción: Los tablestacados son estructuras provisionales de madera o de acero que sirven para desviar el flujo del agua producto las lluvias, de tuberías de agua potable o alcantarillado rotas, aguas subterráneas, contener paredes de zanjas con la finalidad de brindar seguridad y protección a los trabajadores.

Procedimiento: Los tablestacados siempre y cuando cumplan con su función pueden ser contruidos de acero o con madera resistente de monte, consistente en cuarterones de 0.15 cm de diámetro y tablones o dobles piezas de madera clavados. No se permitirá el uso de tablas, pues son poco resistentes a los empujes y ofrecen una falsa seguridad.

Los tablestacados que sean dañados durante su hincado o que sean hincados en mala posición o cortados a una elevación menor que la especificada, deberán ser removidos de la obra, e hincados nuevamente.

Dado que los tablestacados no pueden ser retirados para las operaciones de instalación de tuberías, construcción de estructuras o relleno de zanjas, pues ponen en peligro la seguridad de los trabajadores, así como la integridad y estabilidad de las tuberías y estructuras, es preciso dejar los tablestacados dentro de las excavaciones, realizando en lo posible la extracción de partes que no comprometan la estabilidad de las obras.

Medida y pago: El pago para este rubro será en m², con aproximación de una décima, será el producto de la longitud de la excavación por la altura de la misma, medida en obra desde la superficie del terreno, por el FISCALIZADOR.

(A-AD) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Para la realización del presente proyecto es necesaria la realización de diferentes actividades complementarias:

29. (A-AD-01) (A-AD-02) PLANOS AS-BUILT Y ESQUINEROS PARA AASS

Descripción: La contratista deberá elaborar los respectivos planos As-Built y esquineros para la rehabilitación de las redes de AASS y la Fiscalización deberá revisar, aprobar y verificar la entrega de los planos en medio magnéticos, de acuerdo a la versión vigente del procedimiento para la entrega de planos As-Built y esquineros, respetando el procedimiento fijado por la CONTRATANTE.

Procedimiento: El contratista debe tener en cuenta los aspectos descritos en la norma PR-SIG-002 Realización y presentación de Planos As-Built para la elaboración de los planos As-built la cual se ajunta en la sección de anexos.

Se debe incluir un juego completo de planos impresos y firmados por la contratista y la Fiscalización.

La información suministrada en los planos as-built y esquineros debe ser geo-referenciada en su totalidad bajo el sistema de coordenadas del Municipio de Guayaquil.

La elaboración del Plano As Built y esquineros se debe iniciar de forma paralela a la ejecución del proyecto, se deben ir desarrollando a medida que va avanzando la obra y deben ser entregados mensualmente.

Toda la información debe entregarse en formato análogo y digital, es decir, planos impresos y en DWG y PDF, el resumen de lo ejecutado, impreso y en archivo XLS.

En todos los casos, el Contratista deberá responder por la calidad de la información entregada. En caso de presentarse alguna inconsistencia que se pueda detectar en cualquiera de los procedimientos posteriores a la entrega de la información, la Contratista deberá efectuar las correcciones correspondientes a satisfacción de la contratante.

Medida y forma de pago: La medición para el pago de este rubro será la unidad de planos As-built y esquineros elaborados y entregados en físico con su respaldo en digital.

Estos precios constituirán la compensación total por mano de obra, material, herramientas y equipos, para la ejecución total de estos trabajos a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

(A-C-PM) MANEJO AMBIENTAL

La contratista deberá cumplir el plan de manejo ambiental descrito en la ficha ambiental aprobada por el Ministerio del Ambiente.

30. (A-C-PM-01) CONTROL DE POLVO

Descripción: Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos.

El personal del proyecto y los habitantes del área de influencia ambiental de los trabajos, deberán ser protegidos contra los riesgos a la salud producidos por la generación de polvo en los diferentes frentes de trabajo.

Procedimiento: Para evitar la producción de polvo, el contratista deberá regar agua sobre los suelos superficiales expuestos al tránsito de la maquinaria, mediante la utilización de carros cisternas (tanqueros), los cuales almacenarán el agua en tanques de 55 galones para que esta sea esparcida en los momentos requeridos de mayor generación de polvo.

En aquellos sitios donde se acumule material pétreo volátil (arena, material suelto o producto de excavaciones), el contratista deberá cubrir dicho material con plástico, lonas u otra material similar.

El agua será distribuida de modo uniforme con una tasa de aplicación de 0.9 y 3.5 litros por metro cuadrado, conforme indique el FISCALIZADOR quien definirá también la frecuencia de aplicación.

Medida y pago: Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los metros cúbicos de agua aplicados y verificados por el FISCALIZADOR. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato. No se efectuará pago adicional al contratista por la aplicación de paliativos contra el polvo, fuera de la jornada laboral o en días no laborables. Estos precios y pago constituirán la compensación total por la distribución de agua, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

31. (A-C-PM-02) TANQUES DE 55 GALONES PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA

Descripción: Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de tanques metálicos de 55 galones, los mismos que deben estar en buen estado y pintados para la utilización requerida, ubicados de acuerdo a lo requerido y/u ordenado por la FISCALIZACIÓN.

Procedimiento: Los tanques de 55 galones serán acondicionados y ubicados en los sitios adecuados de la obra, para el debido almacenamiento del agua, la misma que será utilizada en los momentos adecuados en la mitigación del polvo que puede producirse durante la ejecución de los trabajos.

Todos los tanques metálicos serán instalados y colocados con señalización y visualización en sitios que tendrán acceso los tanqueros para el llenado de los mismos.

La ubicación de los tanques de almacenamiento deberá ser aprobado por la fiscalización.

Medida y forma de pago: La medición para el pago de este rubro será la unidad de tanque requerido en la obra contratada, con la supervisión y aceptación de la fiscalización. La cantidad determinada de este rubro se pagará al precio unitario que conste en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por mano de obra, material, herramientas y transporte, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

32. (A-C-PM-03) MONITOREO Y MEDICIÓN DE POLVO PM 10 Y PM 2,5

Descripción: Este trabajo consistirá en realizar monitoreo de la emisión de polvo debido a los trabajos de excavación, para ser comparado con la Norma de Calidad Ambiente, de la Ley de Gestión Ambiental. De esta forma es necesario realizar mediciones del polvo tanto en los lugares de la rehabilitación de la obra, como en sectores aledaños del proyecto.

Procedimiento: Los equipos, métodos y procedimientos a utilizarse en la determinación de la concentración de contaminantes, serán aquellos descritos en la legislación ambiental federal de América. Sin embargo, para el caso particular de la presenta obra, corresponde al contratista realizar los muestreos y evaluaciones de los resultados, para establecer si cumple o no con los límites permitidos por la legislación ambiental ecuatoriana.

Material Particulado PM₁₀

Nombre: Método gravimétrico, mediante muestreo de alto caudal o de bajo caudal.

Referencia: 40CFR Part 50, Appendix J o Appendix M.

Material Particulado PM_{2.5}

Nombre: Método Gravimétrico, mediante muestreo de bajo caudal.

Referencia: 40CFR Part 50, Appendix J o Appendix L.

Para el monitoreo de polvo en el área del proyecto se podrá emplear aparatos electrónicos equivalentes a los establecidos en las normas de la EPA.

El material particulado será determinado en las estaciones determinadas por el contratista y aprobado por el FISCALIZADOR, las mismas que estarán cerca a los principales receptores (considerar la dirección de los vientos en la zona), se medirán los niveles de material particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}).

Deberá tenerse en cuenta que al evidenciarse un posible riesgo de salud de las personas porque las mediciones de material particulado detectan que se están excediendo los límites máximos permisibles, la FISCALIZACIÓN deberá inmediatamente suspender el procedimiento de trabajo en desarrollo y sobre la partida elaborar otro método de trabajo con un nuevo plan de manejo ambiental en esta actividad específicamente.

Medida y pago: Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos será por hora de control y monitoreo, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y verificados por el FISCALIZADOR. El pago se realizará en base a los precios establecidos en el Contrato.

33. (A-C-PM-04) MONITOREO Y MEDICION DE RUIDO

Descripción: Este rubro corresponde al control y monitoreo de ruido que es todo sonido indeseable percibido por el receptor y que al igual que las vibraciones, si no se implementan las medidas de prevención y control adecuadas, pueden generar importantes repercusiones negativas en la salud de los obreros y operarios de las fuentes generadoras del ruido, de acuerdo a las instrucciones de la FISCALIZACIÓN.

Procedimiento: Este rubro consiste en controlar los niveles de ruido y vibraciones generados en los diversos frentes de trabajo que deberán ser controlados a fin de evitar perturbar a la población. El nivel de ruido será determinado mediante la utilización de un sonómetro clase II, con ponderación de frecuencia y ponderaciones de tiempo: S (slow), F (fast), I (impulsive) y Peak (pico). El sonómetro deberá poseer una capacidad de almacenamiento de hasta 500 archivos, con fecha, ora e inicio, configuración y datos de calibración.

Frecuencia de la medición de los niveles de ruido: semanal

Número de estaciones de muestreo: 1

Ubicación de las estaciones: uno en receptores (interior de viviendas, escuelas, colegios, INNFA) y uno en fuentes de ruido, incluido volquetas y maquinaria escogidas mensualmente al azar.

Tiempo de duración de las mediciones: 15 minutos.

El contratista deberá realizar periódicamente el monitoreo de los niveles de ruido, cuyas fuentes principales serán: maquinarias, transporte y demás actividades que provoquen niveles de ruido superiores a los establecidos en la norma ambiental vigente, los mismos que serán movilizados desde los sitios de obra a los talleres para ser reparados y retornarán al trabajo una vez que estos cumplan con los niveles admisibles y se haya asegurado que las tareas de rehabilitación que efectuara se realizarían dentro de los rangos de ruido estipulados.

Los controles principales de las fuentes de ruido que se deberán vigilar serán: volquetas, retroexcavadora, compactadores. Se deberá establecer la diferencia entre el nivel de ruido cuando operan las máquinas y el nivel de ruido de fondo (sin operación de máquinas).

Medida y forma de pago: La medición de este rubro será por hora de control y monitoreo de ruido totalmente ejecutado, de acuerdo al requerimiento indicado del proyecto, a satisfacción y aprobación de la FISCALIZACIÓN.

El pago corresponderá a la compensación total por el suministro, instalación, fijación, almacenamiento, equipos especializados, transporte, herramientas, materiales, mano de obra especializada, accesorios varios y demás actividades conexas necesarias para la ejecución de estos trabajos de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

34. (A-C-PM-05) MONITOREO Y MEDICIÓN DE AIRE NOX, SO2, CO

Descripción: Para los contaminantes comunes del aire, se establecen las concentraciones máximas permitidas en la Ley Ambiental vigente.

- Dióxido de azufre (SO₂).- El promedio aritmético de la concentración de SO₂ determinada en todas las muestras en un año no deberá exceder de ochenta microgramos por metro cúbico (80 µg/m³). La concentración máxima en 24 horas no deberá exceder trescientos cincuenta microgramos por metro cúbico (350 µg/m³), más de una vez en un año.
- Óxidos de nitrógeno, expresados como NO₂.- El promedio aritmético de la concentración de óxidos de nitrógeno, expresada como NO₂, y determinada en todas las muestras en un año, no deberá exceder de cien microgramos por metro

cúbico ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$). La concentración máxima en 24 horas no deberá exceder ciento cincuenta microgramos por metro cúbico ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) más de dos (2) veces en un año.

- **Monóxido de carbono (CO).**- La concentración de monóxido de carbono de las muestras determinadas de forma continua, en un período de 8 (ocho) horas, no deberá exceder diez mil microgramos por metro cúbico ($10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) más de una vez en un año. La concentración máxima en una hora de monóxido de carbono no deberá exceder cuarenta mil microgramos por metro cúbico ($40\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) más de una vez en un año.

Dióxido de Azufre

Método de la Pararosanilina: 40 CFR Part 50, Appendix A.

Método Fluorescencia: Diferentes fabricantes cuyos equipos se encuentren aprobados por la agencia de protección ambiental de EE.UU.

Procedimiento:

Método de la Pararosanilina: El dióxido de azufre es absorbido en una solución de potasio o de tetracloromercurato de sodio (TCM). La muestra es acondicionada para evitar interferencias, en particular de metales y de agentes oxidantes, como ozono y óxidos de nitrógeno. La solución es tratada con formaldehído, ácido fosfórico y pararosanilina, a fin de mantener condiciones adecuadas de pH y de color. La concentración final se determina mediante colorímetro.

Método Fluorescencia: La concentración de dióxido de azufre es determinada mediante la medición de la señal fluorescente generada al excitar a dicho compuesto en presencia de luz ultravioleta.

Monóxido de Carbono

Método: Analizador infrarrojo no dispersivo (NDIR)

Referencia: 40 CFR Part 50, Appendix C.

Procedimiento: El principio de medición consiste en determinar la concentración de monóxido de carbono mediante el cambio en absorción de energía infrarroja en diferentes longitudes de onda.

Óxidos de Nitrógeno

Método: Quimiluminiscencia

Referencia: 40 CFR Part 50, Appendix F.

Procedimiento: El NO₂ es convertido en NO, el cual reacciona con ozono introducido expresamente, produciendo luz en la reacción. El instrumento permite la presentación de resultados para concentraciones tanto de NO₂ como de NO.

Medida y forma de pago: La medición de este rubro será por hora de control y monitoreo totalmente ejecutado, de acuerdo al requerimiento indicado del proyecto, a satisfacción y aprobación de la FISCALIZACIÓN.

35. (A-C-PM-06) CONTENEDORES PARA DESECHOS SOLIDOS

Descripción: Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de tanques metálicos de 55 galones, los mismos que deben estar en buen estado y pintados para la utilización requerida, ubicados de acuerdo a lo requerido y/u ordenado por la FISCALIZACIÓN.

Procedimiento: Los tanques de 55 galones serán acondicionados y ubicados en el sitio de la obra a ser ejecutada, para la debida utilización en el transcurso de la fabricación de elementos a implementarse dentro de la ejecución de los trabajos y luego serán transportados al sitio de ubicación final.

Dicho tanque metálico servirá como contenedor de depósito de cualquier material de desechos. Los tanques metálicos de 55 galones servirán para almacenar residuos sólidos (basura), de acuerdo al criterio de la Fiscalización, dicho tanque se clasificarán para depósitos de materiales de acuerdo al color indicado:

- Tanque pintado en su interior y exterior de color verde, servirán para desechos de materia orgánica biodegradable.
- Tanque pintado en su interior y exterior de color rojo, servirán para otros desechos con residuos sólidos. Estos tanques serán ubicados cerca de las fuentes generadoras de residuos sólidos.

Todos los tanques metálicos serán instalados y colocados con señalización y visualización en sitios que tendrán acceso con el recorrido de los recolectores del servicio de aseo urbano de la ciudad de Guayaquil.

Medida y forma de pago: La medición para el pago de este rubro será la unidad de tanque requerido en la obra contratada, con la supervisión y aceptación de la fiscalización. La cantidad determinada de este rubro se pagará al precio unitario que conste en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por mano de obra, material, herramientas, transporte, soldadura, anclaje, fijación y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones, accesorios y demás actividades conexas de tal manera que se cumplan con las

Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad para la construcción y obras públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

36. (A-C-PM-07 Y A-C-SI-03) CHARLAS DE CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA (MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL).

Descripción: Estas charlas están orientadas a capacitar al personal para el manejo de los aspectos ambientales y los riesgos asociados al desarrollo de sus actividades.

Procedimiento: Las charlas de capacitación en seguridad industrial y manejo ambiental estarán dirigidas a todo el personal de la obra.

Estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente y seguridad industrial, tales como:

- Los principales impactos ambientales a generarse durante la obra y sus correspondientes medidas de mitigación.
- Cuidado y respeto al ambiente
- Manejo adecuado de desechos
- Riesgos laborales asociados a cada actividad
- Medidas básicas de seguridad industrial (prevención de accidentes)
- Utilización de EPPs y ropa de trabajo adecuada.

La temática será diseñada y ejecutada por profesionales especialistas en el tema ambiental y de seguridad, con suficiente experiencia.

Se tomará en cuenta cada charla como una unidad, esta charla tendrá una duración de 1 hora y se las realizará en los lugares previamente establecidos.

Medida y forma de pago: La charla de capacitación al personal se pagará por unidad de charla dictada, con el precio unitario establecido en el contrato.

Para el pago de las charlas dictadas por el Contratista se deberá anexar a la planilla el cronograma de charlas, contenido de las charlas, copia de la lista de asistencia, y anexo fotográfico que deberá ser aprobado previamente por FISCALIZACIÓN.

37. (A-C-PM-08) BAÑOS PORTATILES

Descripción: Este rubro se refiere al alquiler de una batería sanitaria por mes, utilizado para el personal que labora en la ejecución del proyecto contratado, donde los sistemas de servicio de agua potable, eliminación de excretas están restringidos, por motivo d espacio y tiempo, de esta manera se evita la contaminación ambiental causado por los desechos humanos.

Procedimiento: Los módulos de las baterías sanitarias deberán de un material cuyo acabado sea agradable, impermeable, con filtros para evitar malos olores, en sitios donde no se cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario. Deber ser estable a las influencias del medio ambiente, la cantidad determinada será suficiente para el número de personas que laboran en el proyecto y deberán estar ubicadas en el área de intervención o donde lo determine la Fiscalización, considerando lo siguiente:

NTE 293-2001 **Accesibilidad de las personas. Área higiénica sanitaria. Varias alternativas – construir o acondicionar los baños.**

NTE INEN 1569 **Mueble sanitario ó artefacto sanitario, su clasificación, tipo y tamaño.**

NTE INEN 1571:2011 **Artefactos sanitarios – Requisitos.**

- La capacidad del baño está determinada por cada 25 personas un baño portátil, utilizado durante 8 horas laborales por 7 días.
- Cada baño portátil tiene la función de receptor desechos sólidos y líquidos humanos en un tanque de capacidad promedio de 225 litros.
- La labor de limpieza y vaciado, debe hacerse mediante el sistema de bomba de succión por medio mecánico, que garantice que no exista contacto con la materia orgánica y que la disposición final sea sin contaminar el medio ambiente. El contratista deberá realizar DOS (2) veces por semana la succión a cada batería sanitaria en funcionamiento.

Medida y forma de pago: El alquiler de las baterías sanitarias se medirá por unidad durante el mes utilizado en la obra, de las cantidades establecidas, lo que será verificado por el FISCALIZADOR. Las cantidades de las baterías sanitarias sanitarias se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato, estos precios incluyen la compensación total, el transporte del equipo, materiales químicos para disminuir la polución y dispositivos auxiliares.

(A-C-SI) SEGURIDAD INDUSTRIAL

Son deberes de la contratista en relación con la seguridad física e industrial del personal de la obra, el sitio de ejecución del proyecto y el entorno del mismo:

- Asegurar el cumplimiento del Reglamento de Seguridad para la Construcción y leyes laborales vigentes.
- Asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene: equipo de protección personal, protección de maquinarias, señalización de la obra.
- Identificar los riesgos de seguridad e implementar su mitigación
- Identificar sectores vulnerables o zonas críticas donde se pudieran presentar accidentes y eventos de orden técnico o proveniente de caso fortuito o fuerza mayor que atenten contra la continuidad de los trabajos.

38. (A-C-SI-01) EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Descripción: Los implementos de protección personal para el trabajador, serán los indicados para la seguridad industria en obra, que es el conjunto de normas de prevención y control que el Contratista debe implementar en cada uno de sus frentes de trabajo e instalaciones a fin de evitar la ocurrencia de riesgos y accidentes de trabajo.

Procedimiento: El Contratista tendrá la obligación de adoptar las medidas de seguridad industrial necesarias en los frentes de trabajo, y de mantener programas que tienden a lograr una adecuada salud física y mental de todo su personal, de acuerdo a las normas que tiene el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), sobre el tema que son: Reglamento de seguridad e higiene de trabajo, resolución N° 172 del 29 de septiembre de 1975; Reglamento de salud de los trabajadores y manejo del medio ambiente de trabajo, promulgado en el decreto ejecutivo 2393, en el registro oficial 565 del 17 de noviembre de 1986, y, reglamento de responsabilidad patronal del IESS promulgado el 1 de febrero de 1999 y de acuerdo al reglamento de seguridad y salud para la construcción de obras públicas promulgado en el acuerdo # 00174 publicado en el registro oficial # 249 del 10 de enero del 2008. Estas normas señaladas constituyen los requerimientos mínimos para el cumplimiento de la presente especificación.

Se debe proveer a cada trabajador de equipos e implementos de protección personal (EPP) específicos para cada labor, así como la dotación al personal de elementos como uniformes, casco, chalecos, botas industriales, gafas, entre otros. Los siguientes EPP son indispensables para dotar a los trabajadores y técnicos de la obra, de acuerdo a su función en obra:

Protección de cara y ojos

Protección del cráneo (casco).

Protección de las extremidades superiores (guantes).

Protección de extremidades inferiores (botas con puntas de acero).

Protección vías respiratorias (mascarilla contra polvo).

Medida y forma de pago: La medición para el pago de este rubro será la unidad de persona a la que se le entregue los implementos de protección, tales como botas, casco, mascarillas y todos los implementos de protección requeridos para la ejecución de los trabajos en obra, tanto para el personal técnico principal, ayudantes y obreros, de acuerdo con lo establecido en las Normativas del IESS y a lo indicado y aprobado por la FISCALIZACIÓN.

39. (A-C-SI-02) PASOS PEATONALES

Descripción: El CONTRATISTA proveerá pasos peatonales, pasarelas o puentes. De conformidad con la documentación contractual.

La construcción de las obras por parte del CONTRATISTA no deberá causar inconvenientes innecesarios al público. El CONTRATISTA deberá tener siempre presente, durante la planeación de las obras, el derecho de acceso del público.

A menos que la Fiscalización indique lo contrario, el tráfico peatonal y de vehículos será permitido durante la ejecución de las obras.

Procedimiento: El CONTRATISTA deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras se pase por delante de establecimientos o propiedades que requieren el acceso a ellas. Para tal efecto el CONTRATISTA colocará puentes o pasarelas provisionales. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones a menos que la Fiscalización apruebe lo contrario.

El acceso de vehículos a los domicilios particulares deberá mantenerse, excepto cuando el progreso de la construcción lo impida siempre y cuando sea por un periodo de tiempo que en la opinión de la Fiscalización sea razonable. Si el relleno de la obra estuviese completo a un grado que permitiera el acceso seguro, el CONTRATISTA deberá limpiar el área para permitir el acceso vehicular a los domicilios.

Para facilitar el tránsito de peatones, en los casos en que se hallare obstruido por las construcciones el acceso a sus predios, se colocarán cada 50 m como máximo, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos, guardapiés y barandas.

La ubicación de los pasos peatonales, puentes o pasarelas deberán ser aprobados por el FISCLIZADOR.

El CONTRATISTA deberá cooperar con las diferentes entidades encargadas de recoger la basura y demás servicios, de tal forma que se puedan mantener los horarios existentes para su prestación.

Medida y forma de pago: La medición de este rubro será por unidad de pasos peatonales, pasarelas o puentes instalados, aprobados por el FISCALIZADOR.

40. (A-C-SI-04) REUNIONES O TALLERES INFORMATIVOS

Descripción: Esta sección conlleva a la ejecución por parte del contratista de un conjunto de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y a la participación activa de los habitantes que serán beneficiados por la obra.

Las actividades estarán dirigidas a la población directamente involucrada con la obra y demás actores sociales que se localizan dentro del área de influencia. Su proceso de planificación y ejecución debe iniciar 15 días antes del arranque de las obras y debe ser continuo hasta casi la finalización de la rehabilitación.

Procedimiento: El contratista planificará y pondrá a consideración del fiscalizador los contenidos, cronogramas y metodologías de ejecución para su aprobación.

Las tareas mínimas que tiene que realizar el contratista debe ser: charlas de concienciación con la comunidad, utilización de hojas volantes, charlas de concienciación y adiestramiento.

Para su realización se empleará materiales audiovisuales, papelógrafos, afiches, etc., cuya función es poder hacer las charlas lo más didáctico posibles para la máxima comprensión de los asistentes.

Estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente, tales como:

- El entorno que rodea a la obra y su íntima interrelación con sus habitantes
- Los principales impactos ambientales a generarse durante la obra y sus correspondientes medidas de mitigación (Contenido del Plan de Manejo Ambiental).
- Beneficios sociales y ambientales que traerá la ejecución del proyecto
- Cómo cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos de rehabilitación;
- La temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia en los temas descritos anteriormente.

El proceso de socialización tendrá una duración de 2 horas. Durante su realización se deberá considerar la entrega a los asistentes de un refrigerio.

Se tomará en cuenta cada charla como una unidad y se las realizará en los lugares previamente seleccionados por los promotores sociales o donde el Fiscalizador lo indique.

Medición y pago: El FISCALIZADOR, verificará la ejecución de lo ordenado y autorizado en cantidad y tiempos de las actividades, considerando la unidad para el evento establecido.

Las cantidades medidas se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados. Estos pagos constituirán la compensación total por la planificación, elaboración, transporte y realización de las actividades descritas, así como por toda la mano de obra y herramientas para la ejecución de los trabajos.

41. (A-C-SI-05) VOLANTES INFORMATIVAS

Descripción: Esta sección conlleva la ejecución por parte del contratista de un conjunto de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y la participación activa de los habitantes que serán beneficiados por la construcción de la obra, por lo cual utilizará hojas volantes informativas para dar a conocer del o los eventos a realizarse en mítines o reuniones para exponer las principales actividades a desarrollarse para evitar impactos en el medio ambiente.

Las actividades estarán dirigidas hacia dos puntos focales de la obra:

- La población directamente involucrada con la obra y demás actores sociales que se localizan dentro del área de influencia; y
- El personal técnico y obrero que está en contacto permanente con la obra y el ambiente.

Procedimiento: Como soporte para lograr una efectiva y positiva participación ciudadana y concienciación ambiental, el contratista implementará la información con hojas volantes o volantes informativas.

Las volantes informativas serán impresas a colores en papel bond de 90 gramos, formato A4 y cuyo contenido textual y gráfico sea alusivo a la ejecución de las obras emergentes y a la conservación de los recursos naturales y ecosistemas presentes en el área de las obras, tales como: paisaje, vegetación, fauna nativa y fauna en peligro de extinción, previamente serán puestos a consideración de la FISCALIZACIÓN para su conocimiento y aprobación.

Medida y forma de pago: El FISCALIZADOR verificará la medición del rubro que será la unidad de volantes informativas de las actividades antes indicadas, estableciendo de forma

cierta su cumplimiento. Las cantidades medidas que se pagarán a los precios contractuales para los rubros designados a continuación y que consten en el contrato. Estos pagos constituirán la compensación total por la planificación, elaboración, transporte y realización de las actividades descritas; así como toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas para la ejecución de los trabajos.

42. (A-C-PS-01) SEÑALIZACIÓN EN ÁREAS DE TRABAJO

El contratista deberá gestionar ante el Municipio y las entidades del tránsito municipal, los respectivos permisos de trabajo en las diferentes vías de la ciudad, y asegurar su renovación mensual.

El plan de movilización deberá incluir:

- PERMISOS VIALES
- SEÑALIZACIÓN DEL AREA DE TRABAJO
- PITUTOS O MALLAS DE SEÑALIZACIÓN
- PASOS PEATONALES

Descripción: Se utilizan para prevenir a los usuarios sobre la existencia de riesgos o situaciones especiales en la vía o en las zonas aledañas. Es importante tener presente que las señales que se emplearán en una obra deben estar en buenas condiciones, de tal forma que sean aptas para mantenerse en uso. Los criterios generales de aceptación de las señales de tránsito obedecen no tan sólo a requisitos técnicos, sino que también a cualidades funcionales. En general, las características funcionales de las señales de tránsito se pueden resumir de la siguiente manera:

- Deben ser necesarias.
- Deben ser visibles y llamar la atención.
- Deben ser legibles y fáciles de entender.
- Deben dar tiempo suficiente al usuario para responder adecuadamente.
- Deben infundir respeto.
- Deben ser creíbles.

Procedimiento: La forma, dimensiones, colocación y ubicación a utilizar en la fabricación de las señales preventivas se harán de acuerdo a indicaciones del MOP y la relación de señales a instalar será la indicada por el contratista y aprobada por el FISCALIZADOR.

Previo al inicio del trabajo el contratista deberá presentar a la FISCALIZACIÓN para su aprobación, el plan de tráfico temporal y seguridad vial, en donde se detallen las acciones que adoptará el Contratista para demarcar las áreas de trabajo: sus límites, la señalización

a utilizar, desvíos y dispositivos de seguridad para cada caso de tipos de zonas de tráfico vehicular y peatonal temporal.

Medida y pago: El pago de los servicios inherentes a la presente especificación se considerara la unidad y su pago se hará según los precios contractuales del correspondiente rubro, una vez que la Fiscalización haya aprobado a su satisfacción la instalación de la rotulación.

43. (A-C-PS-02) CINTA DE PELIGRO

Descripción: Este rubro consiste en el suministro e instalación de cinta plástica, cinta delimitadora de polietileno o vinilo, con un mínimo de 10 cm. De ancho, para demarcación perimetral de los trabajos. Las cintas identificarán con palabras el riesgo por el cual desvían o impiden el paso.

Procedimiento: Este trabajo tiene por objeto cercar el perímetro de un trabajo en ejecución e impedir el paso de peatones y hacia las zonas adyacentes al área de trabajo. Las cintas plásticas se fijarán a pitutos que se ubicarán a una distancia entre 5 y 10 m entre ellos y se pasarán 2 hileras de cintas de plástico grueso de color rojo o amarillo con la siguiente leyenda: "PELIGRO".

La cinta se utilizara como mínimo dos hiladas de cinta de polietileno con un ancho de 10 cm., con una separación entre sí de 0.50 m. La ubicación de esta cinta será colocada en el sitio indicado por el contratista y aprobada por el FISCALIZADOR. Deberán colocarse de tal forma que no afecten la visibilidad de los vehículos en las intersecciones.

Medida y forma de pago: La medición de este rubro se hará por metro lineal (m), totalmente ejecutado. El contratista será el responsable por la estabilidad y conservación total de este rubro, hasta la recepción provisional de los trabajos, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en los trabajos.

44. (A-C-PS-03) PITUTOS

Descripción: Con el fin de aislar las zonas demarcadas para la ejecución de los trabajos y evitar accidentes en la circulación vehicular y peatonal, se utilizarán barreras móviles con cinta plástica.

Procedimiento: Este rubro consistirá en el suministro e instalación de una valla de protección configurada con parantes plásticos o de caña rolliza con bases de hormigón simple de altura útil total de 1.5 m., con un diámetro entre 7.5 y 10 cm., los parantes de caña o de plástico deberán tener dos ranuras para las franjas de cintas, en los parantes de

caña se deberán eliminar las astillas y filos cortantes, se pintarán de anaranjado con la colocación de lámina refractiva ASTM TIPO 1.

Deberán contar con un mínimo de dos pasadores que permiten unir cintas demarcadoras de 7.5 a 10 cm de ancho que se extenderá a lo largo de la zona señalizada.

Medida y forma de pago: La medición para el pago de este rubro será la unidad de parante de plástico o caña rolliza, pintado de color naranja, para los parantes de caña deberán estar con su dado de hormigón simple de 30x30x15 cm como soporte base, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, traslado, materiales y dispositivos, en la ejecución de los trabajos descritos.