

## TABLA DE CONTENIDO

1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (ANÁLISIS 1.1.1) .....	1
1.1	DEFINICIÓN: .....	1
1.2	CARTERAS DE CAMPO:.....	1
1.3	PLANOS DE CONSTRUCCIÓN: .....	1
1.4	MEDIDA Y PAGO: .....	1
2	DEMOLICION DE PAVIMENTOS Y ANDENES. ANÁLISIS [1.1.2, 1.1.3, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.13] .....	2
2.1	DEFINICIÓN .....	2
2.2	MEDIDA Y PAGO .....	3
2.3	RETIRO DE SOBRANTES.....	3
2.4	MEDIDA Y PAGO .....	3
3	EXCAVACIONES.....	3
3.1	DEFINICIÓN: .....	4
3.2	EXCAVACIONES EN TIERRA BAJO AGUA .....	4
3.3	COMPONENTES DE LA EXCAVACIÓN. ....	5
3.3.1	DEFINICIÓN.....	5
3.3.2	ENTIBADOS Y ACODALAMIENTOS: .....	5
3.3.3	ENTIBADO POR HINCAMIENTO: .....	5
3.3.4	ENTIBADOS DEJADOS EN LA OBRA: .....	5
3.3.5	ENTARIMADOS: .....	6
3.3.6	EXTRACCIÓN DE DERRUMBES: .....	6
3.3.7	BOMBEO DE AGUAS: .....	6
3.3.8	TUBERÍAS Y DUCTOS ENTERRADOS: .....	7
3.3.9	LÍMITES DE PAGO DE LAS EXCAVACIONES: .....	7
3.3.10	ANCHO DE LAS ZANJAS PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ACUEDUCTO Y DE ALCANTARILLADO.....	7
3.3.11	MEDIDA DE PAGO: .....	8
3.3.12	ÍTEMS DE PAGO DE LAS EXCAVACIONES: .....	8
4	CAMARAS Y POZOS DE INSPECCIÓN. ANÁLISIS [1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.4.6, 1.4.7, 1.4.8, 1.4.9, 6.2].....	8
4.1	DEFINICIÓN: .....	9
4.2	BASE Y CAÑUELA: .....	10
4.3	ESPECIFICACIONES PARA LOS MATERIALES.....	10
4.3.1	CONCRETO Y ACERO DE REFUERZO. ....	10
4.3.2	MORTEROS.....	10
4.3.3	ESCALONES.....	10
4.4	TAPAS PARA POZOS DE INSPECCIÓN .....	11
4.4.1	MATERIALES.....	11
4.4.2	FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN. ....	11
4.4.3	MEDIDA Y PAGO.....	11
4.5	CLASES DE POZOS DE INSPECCIÓN: .....	11
5	CONEXIONES DOMICILIARIAS .....	12
5.1	CONEXIÓN DOMICILIARIA. ANÁLISIS [1.3.5].....	12
5.2	DEFINICIÓN .....	12
5.3	CAJAS DE INSPECCION. ANÁLISIS [1.3.4] .....	13
5.4	MEDIDA Y PAGO .....	13

6	TUBERIA ALCANTARILLADO. ANALISIS [1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11].....	14
6.1	DEFINICIÓN .....	15
6.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA .....	15
6.2.1	ANCHO DE LAS ZANJAS PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO .....	15
6.2.2	PREPARACIÓN PARA EL FONDO DE LA ZANJA .....	16
6.2.3	SUMINISTRO DE LAS TUBERÍAS: .....	16
6.2.4	TRANSPORTE DE LAS TUBERÍAS: .....	17
6.2.5	REPARACIONES .....	17
6.2.6	BAJADA DE LA TUBERÍA AL FONDO DE LA ZANJA .....	17
6.2.7	BASES Y ATRAQUES DE LAS TUBERÍAS: .....	17
6.2.8	COLOCACIÓN DE LOS TUBOS .....	18
6.2.9	UNIONES DE LOS TUBOS .....	18
6.2.10	LIMPIEZA DE LAS TUBERÍAS .....	19
6.3	PRUEBAS HIDRÁULICAS .....	19
6.3.1	PRUEBAS DE EXFILTRACIÓN .....	19
6.3.2	PRUEBAS DE INFILTRACIÓN .....	20
6.4	MEDIDA Y PAGO .....	20
7	CIMENTACIÓN DE TUBERIAS. ANALISIS [1.1.7] .....	21
7.1	DEFINICIÓN .....	21
7.2	MEDIDA Y PAGO .....	21
8	RELLENOS. ANALISIS [1.1.8, 1.1.9] .....	22
8.1	DEFINICIÓN .....	22
8.2	SELECCIÓN Y AMONTONAMIENTO DE LA TIERRA SUELTA .....	22
8.3	COLOCACIÓN DEL MATERIAL DE RELLENO .....	23
8.4	MEDIDA Y PAGO .....	24
9	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE. ANALISIS [1.1.14, 1.1.6] .....	25
9.1	DEFINICIÓN .....	25
9.2	MEDIDA Y PAGO .....	25
10	PODA. ANALISIS [6.1] .....	25
10.1	DEFINICIÓN .....	26
10.2	MATERIALES .....	26
10.3	MEDIDA Y PAGO .....	26
11	HIERROS. ANALISIS [6.3, 6.6] .....	27
11.1	DEFINICIÓN .....	27
11.2	MATERIALES .....	27
11.3	SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO .....	27
11.4	CORTE Y FIGURADO .....	27
11.5	COLOCACIÓN Y FIJACIÓN .....	27
11.6	RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO .....	28
11.7	TRASLAPOS Y UNIONES .....	29
11.8	MEDIDA .....	29
11.9	PAGO .....	30
12	CUBIERTA. ANALISIS [6.7] .....	30
12.1	DEFINICION .....	30
12.2	DESCRIPCION .....	30
12.3	PROCEDIMIENTO DE EJECUCION .....	31
12.4	REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES .....	32

12.5	NO CONFORMIDAD .....	32
12.6	MEDIDA Y PAGO .....	32
13	PAVIMENTACION. ANALISIS [1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4] .....	32
13.1	MEDIDA Y PAGO .....	33
14	ELEMENTOS MISCELANEOS METALICOS Y PLASTICOS .....	33
14.1	DEFINICIÓN .....	33
14.2	MEDIDA Y PAGO .....	34

## **1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (ANÁLISIS 1.1.1)**

**ANÁLISIS 1.1.1:** [Localización y replanteo de la red de alcantarillado con equipo de precisión]. Ítems asociados: [1.1.1, 2.1.1, 3.1.1, 4.1.1, 5.1.1]

### **1.1 DEFINICIÓN:**

La localización y replanteo consisten, en situar en el terreno por medio de un estacado y con la ayuda del tránsito y nivel, los alineamientos y cotas del proyecto, tomando como base las magnitudes, niveles y referencias, indicadas en las carteras respectivas, las que se hallen en el terreno o las colocadas a medida que se vayan realizando los trabajos. De la misma manera, las anotaciones que se lleven a las carteras y planos, con las correcciones propias de la construcción.

### **1.2 CARTERAS DE CAMPO:**

Todas las operaciones que se realicen en la localización y replanteo, se anotarán en las respectivas carteras de tránsito y nivel, procurándose el mayor acopio de datos, y referencias de los alineamientos y B.M.

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

### **1.3 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN:**

Las modificaciones o variaciones que se sucedan durante la construcción se llevarán a las copias de los 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 la mayor cantidad de datos y referencias posibles.

### **1.4 MEDIDA Y PAGO:**

La totalidad de los trabajos, que se realicen en el terreno y en la oficina para la localización y replanteo, tales como medir, nivelar, trochar, llevar las carteras de campo, hacer las modificaciones a los planos originales, y la elaboración de esquemas parciales y del plano de construcción definitivo, que no figuren en otro ítem especial, se pagarán al

CONTRATISTA en forma conjunta en la unidad de medida que se exprese en las cantidades de obra.

La localización y replanteo para conducciones y redes de acueducto y alcantarillado, se pagarán por metro lineal, con aproximación al decímetro. Para plantas de tratamiento se pagarán por m<sup>2</sup>, con aproximación al decímetro.

La localización y replanteo se pagarán por una sola vez.

Localización y replanteo (ML) : Para alcantarillados

## **2 DEMOLICION DE PAVIMENTOS Y ANDENES. ANALISIS [1.1.2, 1.1.3, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.13]**

**ANALISIS 1.1.2:** [Cortada de pavimento en concreto asfáltico e=0.05m], ítem asociados: [1.1.2, 2.1.2, 3.1.2, 4.1.2, 5.1.2]

**ANALISIS 1.1.3:** [Rotura de calzada en concreto asfáltico e=0.05m, con retiro de escombros], ítems asociados: [1.1.3, 2.1.3, 3.1.3, 4.1.3, 5.1.3]

**ANALISIS 1.3.1:** [Rotura de andén en concreto e=0.10m, con retiro de escombros], ítems asociados: [2.3.1, 3.3.1, 4.3.1, 5.3.1]

**ANALISIS 1.3.2:** [Rotura de sardinel e=0.15m, con retiro de escombros], ítems asociados [2.3.2, 3.3.2, 4.3.2, 5.3.2]

**ANALISIS 1.3.12:** [Suministro, transporte y construcción andén en concreto 2500 psi, e=0.10m], ítems asociados: [1.3.10, 2.3.11, 3.3.9, 4.3.10, 5.3.9]

**ANALISIS 1.3.13:** [Suministro, transporte y construcción de sardinel en concreto 2500 psi, H: 0.15 x L: 0.15m], ítems asociados: [1.3.11, 2.3.12, 3.3.10, 4.3.11, 5.3.10]

### **2.1 DEFINICIÓN**

La demolición de pavimentos y andenes es el conjunto de actividades necesarias para remover las superficies de rodadura instaladas en las vías, bien sean flexibles o rígidos, y los andenes de concreto.

El CONTRATISTA debe proveer los equipos y herramientas necesarios, de manera que garanticen la remoción de los materiales en el ancho indispensable, para que se afecte únicamente el área necesaria para la apertura de las zanjas.

El CONTRATISTA está en la obligación de reconstruir todo el pavimento y las bases removidas durante la construcción, y el nuevo pavimento será de igual o de mejor calidad del que existía.

En cuanto a las bases y sub-bases, deben retirarse en su totalidad, con el fin de garantizar la limpieza de la superficie inferior y la correcta disposición y compactación de los nuevos elementos.

## **2.2 MEDIDA Y PAGO**

La demolición de pavimentos y andenes se liquidarán por metro cuadrado (M2) con aproximación a un decimal así:

### 1..1. Demolición de pavimentos

1..1.1. De andén en concreto, espesor promedio = 0.10 m

1..1.2. De sardinel, espesor promedio = 0.15 m

1..1.3. De pavimento flexible, espesor promedio = 0.05 m

## **2.3 RETIRO DE SOBANTES**

El CONTRATISTA debe velar porque el retiro de los escombros provenientes de las demoliciones y que se realice oportunamente, con el fin de causar las menores molestias posibles a las poblaciones beneficiarias de los proyectos. El INTERVENTOR velará por el cumplimiento de este aspecto, y exigirá el retiro continuado de sobrantes.

## **2.4 MEDIDA Y PAGO**

El retiro de sobrantes se liquidará en el ítem respectivo de esta actividad.

El CONTRATISTA debe proveer los equipos y herramientas necesarios, de manera que garanticen la remoción y retiro de los materiales.

## **3 EXCAVACIONES**

**ANALISIS 1.1.4:** [Excavación en tierra bajo agua a máquina hasta la profundidad requerida], ítems asociados: [1.1.4, 2.1.4, 3.1.4, 4.1.4, 5.1.4]

**ANALISIS 1.1.5:** [Protección de taludes (Tablestaca)], ítems asociados: [1.1.5, 2.1.5, 3.1.5, 4.1.5, 5.1.5]

**ANALISIS 1.3.3:** [Excavación en tierra común bajo agua a mano], ítems asociados: [1.3.1, 1.5.1, 2.3.3, 2.5.1, 3.3.3, 3.5.1, 4.3.3, 4.5.1, 5.3.3, 5.5.1]

**ANALISIS 1.1.10:** [Sacada de derrumbes a mano hasta 2.00m de profundidad], ítems asociados: [1.1.9, 2.1.10, 3.1.10, 4.1.10, 5.1.10]

**ANALISIS 1.1.11:** [Sacada de derrumbes a mano de 2.00 a 3.00m de profundidad], ítems asociados: [1.1.10, 2.1.11, 3.1.11, 4.1.11, 5.1.11]

**ANALISIS 1.1.12:** [Sacada de derrumbes a mano de 3.00 a 4.00m de profundidad], ítems asociados: [1.1.11, 2.1.12]

**ANALISIS 1.1.13:** [Sacada de derrumbes a mano mayor de 4.00m de profundidad], ítems asociados: [1.1.12, 2.1.13, 3.1.12]

### **3.1 DEFINICIÓN:**

Las excavaciones comprenden todas las operaciones destinadas a la remoción y extracción de cualquier clase de material y actividades tales como, entibar, acodalar, tablestacar, entarimar, bombear aguas, retirar derrumbes y cualquier otra, que por la naturaleza del terreno y características de la obra, deben ejecutarse con la ayuda de picas, garnachas y equipos mecánicos.

### **3.2 EXCAVACIONES EN TIERRA BAJO AGUA**

Se refieren estas excavaciones, a las que se ejecutan en tierra, pero que necesitan de un bombeo constante y permanente para el adecuado manejo, y control de las aguas freáticas y subterráneas.

El CONTRATISTA se responsabilizará del manejo del equipo mecánico, tomando todas las precauciones necesarias para que ellos no causen daños materiales o personales, los cuales en caso de sucederse serán por su cuenta y riesgo.

Con la debida anticipación el CONTRATISTA dará aviso por escrito a la empresa de energía de la localidad, para que se desconecten temporalmente las líneas de alta tensión en los sitios por donde van a operar las máquinas.

También se notificará previamente, en el momento oportuno y por escrito, a las empresas de acueducto y alcantarillado, teléfonos y autoridades de tránsito, para que anuncien previamente a los habitantes del sector las suspensiones temporales de dichos servicios y para que se tomen las medidas del caso.

### **3.3 COMPONENTES DE LA EXCAVACIÓN.**

#### **3.3.1 DEFINICIÓN**

Se entiende por componentes de la excavación, aquellas actividades que se tienen que desarrollar para la realización correcta de las mismas, para evitar perjuicios a las viviendas vecinas y seguridad al personal al frente de los trabajos.

#### **3.3.2 ENTIBADOS Y ACODALAMIENTOS:**

El entibado consiste en el refuerzo lateral de las paredes de las excavaciones por medio de piezas de madera o metálicas, colocadas vertical y horizontalmente y aseguradas por riostras transversales con el fin de evitar los derrumbes.

La cantidad y dimensiones de las piezas de refuerzo las determinará el CONTRATISTA, aunque la INTERVENTORIA recomendará una mayor protección, cuando los desprendimientos del terreno pudieren poner en peligro la vida de los trabajadores o la estabilidad de las construcciones vecinas. El INTERVENTOR podrá ordenar la suspensión de los trabajos, cuando a su juicio los entibados ordenados por el CONTRATISTA, no dieran la suficiente garantía de protección, sin que por este hecho, el CONTRATISTA pueda reclamar indemnización.

#### **3.3.3 ENTIBADO POR HINCAMIENTO:**

El entibado por hincamiento es aquel cuyos refuerzos laterales se hincan unidos uno a continuación del otro a medida que se va profundizando la excavación, con el fin de cortar o disminuir las infiltraciones de las aguas subterráneas y evitar los derrumbes.

#### **3.3.4 ENTIBADOS DEJADOS EN LA OBRA:**

Una vez colocada la tubería en las zanjas, los entibados podrán retirarse para ser usados nuevamente.

No obstante, cuando la remoción de dichos entibados pusiere en peligro la estabilidad de las construcciones vecinas o la construcción propiamente dicha, el INTERVENTOR ordenará dejarlos en el sitio, caso en el cual serán reconocidos especialmente en otro ítem de pago.

La INTERVENTORÍA determinará en cada caso, y así lo hará constar por escrito, los entibados que se tengan que dejar enterrados, en previsión de que su extracción provoque daños en las estructuras, desplazamientos en las tuberías instaladas o pongan en peligro la estabilidad de las construcciones vecinas.

Las recomendaciones dadas por la INTERVENTORIA no eximen de responsabilidad al CONTRATISTA, y los daños o perjuicios que se deriven por faltas de los entibados serán por su cuenta y cargo.

### **3.3.5 ENTARIMADOS:**

El entarimado es una plataforma que se construye dentro de las zanjas, con el fin de colocar el material de la excavación, de donde es paleado nuevamente a la superficie.

### **3.3.6 EXTRACCIÓN DE DERRUMBES:**

Los derrumbes que se produzcan por desprendimiento de las paredes de la excavación, serán retirados oportunamente por el CONTRATISTA. Los costos por la extracción de los derrumbes deberán incluirse en el análisis del precio unitario por metro cúbico de excavación.

### **3.3.7 BOMBEO DE AGUAS:**

El bombeo consiste en sacar o extraer, las aguas provenientes del subsuelo, de las lluvias, o simplemente de la rotura de tuberías y desagües, durante la ejecución de las excavaciones, para lograr la correcta instalación de las tuberías, o el vaciado de los concretos. Las motobombas empleadas para las operaciones de bombeo serán de buena calidad y capacidad para que cumplan eficazmente con su contenido. En consecuencia, las pérdidas de tiempo del personal, causadas por fallas del equipo de bombeo así como el tiempo que deje de operar, serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

Para el bombeo por sectores, se ocuparán las unidades necesarias, distribuidas en tal forma que los trabajos se realicen en seco.

En las operaciones de bombeo, se empleará el menor tiempo posible, para evitar las socavaciones que se forman por detrás del tablestacado y que menoscaban la resistencia del terreno adyacente.

Cuando se haga uso del sistema Wellpoint, para la desecación anticipada del terreno por excavar, el CONTRATISTA garantizará que la ejecución de los trabajos sea realizada por personal experimentado.

La duración del período de desecamiento, al emplear Wellpoint, no deberá prolongarse demasiado, para no alterar la humedad del suelo y poner en peligro la estabilidad de las construcciones vecinas.

Los derrumbes que se produzcan debido a la sequedad del terreno como consecuencia de las observaciones anteriormente mencionadas, serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

### **3.3.8 TUBERÍAS Y DUCTOS ENTERRADOS:**

Al hacer el análisis del precio unitario del costo de la excavación, el CONTRATISTA tendrá en cuenta un estimativo para cubrir los gastos relativos a la posible rotura y reconstrucción de tuberías y ductos enterrados.

Durante la construcción, en caso de presentarse dichas roturas ya sea en los servicios del acueducto, alcantarillado, ductos telefónicos u otros servicios y servidumbres, el CONTRATISTA restaurará en la mejor forma posible y con la mayor brevedad, el funcionamiento de dichos servicios aunque sea de forma provisional.

Antes de acometer el relleno de las zanjas se procederá a la reconstrucción definitiva de las instalaciones dañadas, para dejarlas funcionando a cabalidad.

Los jornales, materiales y equipos empleados en la reparación y reconstrucción de los arriba citados servicios correrán por cuenta y responsabilidad del CONTRATISTA.

Todos los desagües de alcantarillado, las tuberías del acueducto, los ductos telefónicos, las cercas, las servidumbres que resultaren dañadas o destruidas por el uso de las herramientas y las maquinarias, serán reconstruidos a todo costo por el CONTRATISTA y a plena satisfacción de los interesados, satisfacción que el CONTRATISTA solicitará sea expresada por escrito.

### **3.3.9 LÍMITES DE PAGO DE LAS EXCAVACIONES:**

Según el tipo de estructura que se vaya a construir, las excavaciones llevarán un ancho máximo, que se tomará como límite para el cálculo de los volúmenes de pago.

Las sobre excavaciones resultantes por fuera de esos límites de pago, serán por cuenta y a cargo del CONTRATISTA.

### **3.3.10 ANCHO DE LAS ZANJAS PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ACUEDUCTO Y DE ALCANTARILLADO**

En los numerales correspondientes a las tuberías de alcantarillados, aparecen las tablas con los anchos de zanjas para las excavaciones, las cuales se tendrán en cuenta para efectos de pago, como anchos máximos.

### **3.3.11 MEDIDA DE PAGO:**

La unidad de medida para las excavaciones, es el metro cúbico con aproximación a un decimal.

En el precio unitario por metro cúbico se incluirán todos los costos de mano de obra, materiales, combustibles, lubricantes y alquiler de todo el equipo y maquinaria utilizados en las operaciones de remoción y extracción del material, entibados y acodamientos, entarimados, retiro de derrumbes, bombeo de aguas, utilización de explosivos y demás costos directos e indirectos causados en la correcta ejecución de dichos trabajos.

En el análisis del precio unitario por metro cúbico, deberán tenerse en cuenta los costos estimados para la reconstrucción o reparación de desagües, tuberías de acueductos, ductos telefónicos, servidumbres destruidas o dañadas y demás indemnizaciones en que incurra durante el desarrollo de los trabajos.

### **3.3.12 ÍTEMS DE PAGO DE LAS EXCAVACIONES:**

El metro cúbico (M<sup>3</sup>) de excavación se cotizará y pagará a precios diferentes, según se ejecute a mano o con el empleo de maquinaria, teniendo en cuenta la clasificación de los materiales y las profundidades de las excavaciones medidas a partir de la superficie del terreno, de acuerdo con el siguiente ítems de pagos:

- Excavaciones.
  - A máquina a la profundidad requerida.
  - Excavaciones a mano en tierra bajo agua
  - Hasta 2.00 metros de profundidad
  - De profundidades entre 2.00 – 3.00 metros.
  - De profundidades entre 3.00 – 4.00 metros
  - De profundidades mayores que 4 metros.

## **4 CAMARAS Y POZOS DE INSPECCIÓN. ANALISIS [1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.4.6, 1.4.7, 1.4.8, 1.4.9, 6.2]**

**ANALISIS 1.4.1:** [Suministro, transporte y elaboración de cámara tipo B profundidad 0.00 – 1.50 mts], ítems asociado: [1.4.1, 2.4.1, 3.4.1, 4.4.1, 5.4.1]

**ANALISIS 1.4.2:** [Suministro, transporte y elaboración de cámara tipo B profundidad 1.51 – 2.00 mts], ítems asociados: [1.4.2, 2.4.2, 3.4.2, 4.4.2, 5.4.2]

**ANALISIS 1.4.3:** [Suministro, transporte y elaboración de cámara tipo B profundidad 2.01 – 2.50 mts], ítems asociados: [1.4.3, 2.4.3, 3.4.3, 4.4.3, 5.4.3]

**ANALISIS 1.4.4:** [Suministro, transporte y elaboración de cámara tipo B profundidad 2.51 – 3.00 mts], ítems asociados: [1.4.4, 2.4.4]

**ANALISIS 1.4.5:** [Suministro, transporte y elaboración de cámara tipo B profundidad 3.01 – 3.50 mts], ítems asociados: [1.4.5, 2.4.5]

**ANALISIS 1.4.6:** [Suministro, transporte y elaboración de cámara tipo B profundidad 3.51 – 4.00 mts], ítems asociados: [1.4.6]

**ANALISIS 1.4.7:** [Suministro, transporte y elaboración de cámara tipo B profundidad 4.01 – 4.51 mts], ítems asociados: [1.4.7]

**ANALISIS 1.4.8:** [Suministro, transporte y elaboración de cámara tipo B profundidad 4.51 – 5.00 mts], ítems asociados: [1.4.8]

**ANALISIS 1.4.9:** [Suministro, transporte y elaboración de cámara tipo B profundidad 5.01 – 5.50 mts], ítems asociados: [1.4.9]

**ANALISIS 6.2:** [Suministro, transporte y elaboración de estructura de separación de caudales profundidad 3.10 – 3.30 mts], ítems asociados: [6.2]

#### **4.1 DEFINICIÓN:**

Son estructuras construidas en concreto, cubiertas con una tapa removible, generalmente circulares, que sirven para ventilación o inspección, y para limpiar periódicamente los colectores que concurren a él.

La construcción de los pozos de inspección deberá adelantarse paralelamente a la construcción del colector, con cuadrillas de trabajo independientes. La INTERVENTORIA vigilará que se cumpla esta norma, para que los trabajos de relleno y compactación se puedan ejecutar simultáneamente.

Una vez terminado un tramo de colector entre dos pozos, después de ejecutada la limpieza a satisfacción de la INTERVENTORIA, se dejarán tapadas las bocas extremas de cada pozo, hasta el recibo total y puesta en funcionamiento de la obra.

Los pozos de inspección se construirán de acuerdo con los diseños indicados en los planos y en las modificaciones previamente acordadas con la INTERVENTORIA.

En términos generales, el diámetro interior será de 1,20 metros y los muros de un espesor mínimo de 0,20 m.

En cualquier caso, los pozos de inspección se asemejan a estructuras de concreto y se pagarán de acuerdo con los ítems clasificados como medida y pago de concretos en todas sus modalidades.

## **4.2 BASE Y CAÑUELA:**

Se construirán sobre terreno sin alterar o en caso necesario sobre una sub-base de grava o arena. El material utilizado será concreto simple de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, con un acabado o pulimiento final del cemento. La cañuela será de sección semicircular y empatará exactamente a ras, con las bateas de los tubos de entrada y salida, y tendrá un acabado en mortero impermeabilizado 1:2 de 2 cm de espesor, con el objeto de que la superficie sea perfectamente lisa. La pendiente del fondo del pozo hacia la cañuela será por lo menos del 15%. El espesor mínimo de la base será de 20 cm y sobre estas se construirán las cañuelas.

## **4.3 ESPECIFICACIONES PARA LOS MATERIALES.**

### **4.3.1 CONCRETO Y ACERO DE REFUERZO.**

El concreto simple y el concreto reforzado, tanto para las estructuras de conexión, como para los pozos de inspección y las cámaras de caída, serán de 210 kg/cm<sup>2</sup> (3.000 psi). El acero de refuerzo para las partes de la estructura que lo requieran será ICONTEC 161 para barras de 3/8" y menores, e ICONTEC 248 para barras de 1/2" y mayores.

### **4.3.2 MORTEROS**

El mortero que se use, estará compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) partes de arena lavada, además del impermeabilizante integral para morteros, con aristas, bien gradada y tamizada de modo que todo el material pase el tamiz No 4; el mortero se mezclará solo en la cantidad que se necesite para uso inmediato y se utilizará antes de que haya tenido lugar el fraguado inicial; no se conservará el mortero por más de 1½ horas, y se le estará revolviendo constantemente con pala o azadón.

### **4.3.3 ESCALONES.**

Los escalones serán fabricados con varilla de acero de 5/8", de acuerdo con el detalle mostrado en los planos y serán pintados, antes de ser instalados y previa limpieza con grata metálica, con dos manos de pintura epóxica a base de alquitrán de hulla, similar a la Tar-

Coat 78 J-5, fabricada por Móvil. Se instalarán en cámaras de más de 1.00 m de profundidad.

#### **4.4 TAPAS PARA POZOS DE INSPECCIÓN**

##### **4.4.1 MATERIALES.**

El concreto simple que se use será de 245 kg/cm<sup>2</sup> (3.500 psi) de resistencia a la compresión a los 28 días, como mínimo. Para la colada de concreto se deberán seguir las especificaciones requeridas para prefabricados.

##### **4.4.2 FABRICACIÓN Y RECEPCIÓN.**

Se rechazaran los elementos que presenten fisuras, rajaduras, agujeros, ampollas y con acabado deficiente a juicio del INTERVENTOR.

##### **4.4.3 MEDIDA Y PAGO.**

El valor de las tapas de los pozos, se deberá incluir en el valor total del pozo.

#### **4.5 CLASES DE POZOS DE INSPECCIÓN:**

De 1.20 m de diámetro sin cono de reducción.

Las dimensiones y formas de los pozos de inspección, serán las mostradas en los planos de detalle.

Las losas de cubierta de los pozos de inspección, cuando estos no tengan cono de reducción de 0.80 m de longitud, se construirán en concreto reforzado, de diámetro exterior de 1.70 m, cuando no haya cono de reducción y el pozo sea de 1.20 m de diámetro.

Las excavaciones para los pozos de inspección se pagarán por el ítem de excavaciones, teniendo en cuenta la sobre-excavación correspondiente a un sobre-ancho adicional de 0,50 metros de diámetro exterior del pozo.

Los rellenos a los costados del pozo se harán a mano y se vigilará que el apisonado se efectúe adecuadamente. El relleno compacto se pagará en el ítem de rellenos, sin sobrepasar el límite de los 0.50 metros del sobre-ancho adicional de las excavaciones.

Cualquier excavación y relleno adicionales, serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

De la misma manera se procederá para el pago de las excavaciones y rellenos de las cámaras de caída.

Los precios unitarios contratados para los ítems que tengan que ver con la construcción de cámaras de inspección o reparación de las mismas, serán la compensación total y única que recibirá el contratista por la planta de personal, administración, suministro de materiales si es el caso, imprevistos, su utilidad y demás costos en que incurra para la correcta ejecución de los trabajos y recibidos a satisfacción por la INTERVENTORIA.

En el análisis de precios unitarios de las cámaras de inspección, debe tenerse en cuenta los siguientes materiales para la construcción y/o instalación de: concretos, morteros, escalones, formaleta y acero de refuerzo.

Los pozos de inspección se pagarán de acuerdo a los siguientes ítems de pago:

- Construcción de cámaras de inspección
  - Altura entre 0 y 1.50 m
  - Altura entre 1.51 y 2.00 m
  - Altura entre 2.01 y 3.00 m
  - Altura entre 3.01 y 3.50 m
  - Altura entre 3.51 y 4.00 m
  - Altura entre 4.01 y 4.50 m
  - Altura entre 4.51 y 5.00 m
  - Altura entre 5.01 y 5.50 m
- Construcción de Estructuras de separación
  - Altura entre 1.00 y 1.50 m

## **5 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

### **5.1 CONEXIÓN DOMICILIARIA. ANALISIS [1.3.5]**

**ANALISIS 1.3.5:** [Suministro, transporte e instalación tubería estructural alcantarillado sello hermético D160mm], ítems asociados: [1.3.3, 2.3.4, 3.3.4, 4.3.4, 5.3.4]

#### **5.1.1 DEFINICIÓN**

Corresponde a la conexión domiciliaria en el tramo de tubería comprendido desde la caja de inspección y el sitio en donde se hace la conexión al colector del alcantarillado.

El suministro, si es el caso, instalación, cimentación de las tuberías y relleno de las zanjas de las mismas para las conexiones domiciliares, deberá hacerse de acuerdo con lo mostrado en los planos de detalle y lo especificado con respecto a los rellenos en estas normas.

La tubería de la conexión domiciliaria se enterrará a una profundidad mínima tal que en la salida de la caja de inspección, la profundidad entre la clave del tubo y la superficie y la superficie natural del terreno sea de 0.80 metros.

No se autorizará la construcción de domiciliarias de más de 10 m. En caso de que esto se presente, se debe proyectar una manija o alcantarillado auxiliar de 8" y llevar esta alcantarilla a un pozo del alcantarillado principal.

Se aclara que si a juicio del INTERVENTOR, una conexión domiciliaria existente no es necesario dañarla, y el CONTRATISTA para su comodidad resuelve destruirla parcialmente, la reconstrucción de dicha conexión no será medida para pago y por lo tanto, su reconstrucción será por cuenta del CONTRATISTA.

La domiciliaria deberá llevar los accesorios necesarios para la correcta conexión al colector (sillas, abrazaderas, yeas, codos, etc.).

Ninguna conexión se podrá hacer normal al colector y como máximo se aceptará un ángulo de 60° con la dirección del flujo.

## **5.2 CAJAS DE INSPECCION. ANALISIS [1.3.4]**

**ANALISIS 1.3.4:** [Suministro, Empate y construcción caja de inspección 0.60 x 0.60 m], ítems asociados: [1.3.2]

El fondo de la excavación destinada a las cajas de inspección se cubre con una capa de roca muerta compactada de 0.10 m de espesor, si las condiciones del terreno lo requieren, sobre la cual se funde una base de concreto simple impermeabilizado de 140 Kg/cm<sup>2</sup> de 0.08 m de espesor. Las paredes se construyen en concreto simple de 175 Kg/cm<sup>2</sup> con un espesor mínimo de 0.10 m. Sobre la base de la caja se construyen las bateas o cañuelas, de profundidad igual a 1/3 del tubo de salida y en la dirección del flujo con un 5% de pendiente. Las cotas del fondo de las cajas estarán de acuerdo con las construcciones existentes y/o con las claves suministradas por el proyecto o la INTERVENTORIA.

Las cajas de inspección se cierran con una tapa de concreto reforzado de 210 Kg/cm<sup>2</sup> para dimensiones de 0.60 x 0.60 m.

## **5.3 MEDIDA Y PAGO**

Los precios unitarios contratados para los ítems que tengan que ver con la construcción de domiciliarias, serán la compensación total y única que recibirá el contratista por la planta de personal, administración, suministro de materiales si es el caso, imprevistos, su utilidad y

demás costos en que incurra para la correcta ejecución de los trabajos y recibidos a satisfacción por la interventoría.

En el análisis de precios unitarios de las domiciliarias, debe tenerse en cuenta: pegante, abrazaderas, accesorios, y caja. Las excavaciones tuberías y rellenos se pagarán en los ítems correspondientes, de acuerdo a las cantidades realmente ejecutadas

## **6 TUBERIA ALCANTARILLADO. ANALISIS [1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.7, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11]**

**ANALISIS 1.2.1:** [Suministro, transporte e instalación de tubería D250mm estructural alcantarillado sello hermético], ítems asociados: [1.2.1, 2.2.1, 3.2.1, 4.2.1, 5.2.1]

**ANALISIS 1.2.2:** [Suministro, transporte e instalación de tubería D315mm estructural alcantarillado sello hermético], ítems asociados: [1.2.2, 2.2.2, 3.2.2, 5.2.2]

**ANALISIS 1.2.3:** [Suministro, transporte e instalación de tubería D355mm estructural alcantarillado sello hermético], ítems asociados: [1.2.3]

**ANALISIS 1.2.4:** [Suministro, transporte e instalación de tubería D400mm estructural alcantarillado sello hermético], ítems asociados: [1.2.4, 2.2.3, 3.2.3, 4.2.2, 5.2.3]

**ANALISIS 1.2.5:** [Suministro, transporte e instalación de tubería D500mm estructural alcantarillado sello hermético], ítems asociados: [1.2.5, 2.2.4, 4.2.3]

**ANALISIS 1.2.6:** [Suministro, transporte e instalación de tubería D525mm estructural alcantarillado sello hermético], ítems asociados: [2.2.5, 4.2.4]

**ANALISIS 1.2.7:** [Suministro, transporte e instalación de tubería D24" estructural alcantarillado sello hermético], ítems asociados: [2.2.6]

**ANALISIS 1.3.6:** [Suministro, transporte e instalación Silla Yee 160mm x 250mm PVC alcantarillado], ítems asociados: [1.3.4, 2.3.5, 3.3.5, 4.3.5, 5.3.5]

**ANALISIS 1.3.7:** [Suministro, transporte e instalación Silla Yee 160mm x 315mm PVC alcantarillado], ítems asociados: [1.3.5, 2.3.6, 3.3.5, 5.3.5]

**ANALISIS 1.3.8:** [Suministro, transporte e instalación Silla Yee 160mm x 355mm PVC alcantarillado], ítems asociados: [1.3.6]

**ANALISIS 1.3.9:** [Suministro, transporte e instalación Silla Yee 160mm x 400mm PVC alcantarillado], ítems asociados: [1.3.7, 2.3.7, 3.3.7, 4.3.6, 5.3.7]

**ANALISIS 1.3.10:** [Suministro, transporte e instalación Silla Yee 160mm x 500mm PVC alcantarillado], ítems asociados: [2.3.8, 4.3.7]

**ANALISIS 1.3.11:** [Suministro, transporte e instalación Silla Yee 160mm x 525mm PVC alcantarillado], ítems asociados: [1.3.8, 2.3.9, 4.3.8]

## 6.1 DEFINICIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, si es el caso, almacenamiento, manejo y colocación de tuberías de PVC estructural para alcantarillados, y tubería PVC sanitaria, con los diámetros, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto u ordenados por el INTERVENTOR; comprende, además, las conexiones a recámaras y cabezales y la remoción y disposición del material sobrante.

Cuando la entidad suministre las tuberías al CONTRATISTA, estas serán entregadas en un solo sitio, y este será el almacén o bodega de la obra.

Es responsabilidad del CONTRATISTA instalar las longitudes de tubería en forma exacta de tal manera que se logre la conformación indicada en los planos. Toda la tubería que haya de instalarse en forma definitiva y para cumplir los requisitos del contrato deberá ser nueva, a no ser que esté expresamente autorizado por el INTERVENTOR la instalación de tubería que haya sido usada anteriormente.

## 6.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA

### 6.2.1 ANCHO DE LAS ZANJAS PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO

Para efectos de pago, los anchos de las zanjas para la instalación de tuberías de alcantarillado, se indican en la tabla siguiente:

ANCHO DE ZANJA PARA EXCAVACIONES DE ALCANTARILLADOS

Diámetro de la tubería		Ancho de la zanja
Milímetros	Pulgadas	Metros
160	6	0.60
250	10	0.65
315	12	0.70
355	14	0.75

400	16	0.80
500	20	0.90
525	21	0.95
600	24	1.00

Estos anchos de las zanjas hasta una profundidad de 1.20 metros, y en cualquier clase de material serán invariables.

A partir de 1.20 metros, la excavación podrá ensancharse hasta un talud máximo del 20%, y/o de acuerdo con el INTERVENTOR.

Para todas las profundidades, aún las menores de 1.2 metros, se pagarán las excavaciones realmente ejecutadas y medidas en el terreno.

### **6.2.2 PREPARACIÓN PARA EL FONDO DE LA ZANJA**

Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Es recomendable excavar un poco más de lo especificado y nivelar con el material granular, el cual debe ser compactado con un mínimo de apisonamiento. La mínima profundidad para instalar tubería flexible para alcantarillado debe ser 90 centímetros, puesto que en las tuberías flexibles pueden flectarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente y no se han colocado puentes, lo que puede acarrear roturas en el pavimento. En lugar de material granular, el sobre-corte puede rellenarse y nivelarse con material seleccionado de la excavación siempre y cuando no contenga piedras grandes, terrones duros, basura, barro, arcilla en pedazos o materia orgánica. Sobre este material bien nivelado se instalará la base en gravilla.

### **6.2.3 SUMINISTRO DE LAS TUBERÍAS:**

El suministro de la tubería necesaria, si es el caso, se realizará por parte del CONTRATISTA, con base en el cronograma de trabajos presentado por él en su propuesta y en las especificaciones detalladas en el cuadro de cantidades de obra. Toda la tubería suministrada por el CONTRATISTA debe cumplir con las respectivas normas ICONTEC.

Cuando la entidad contratante suministre la tubería, la responsabilidad del CONTRATISTA sobre el manejo de ella, comenzará en el sitio del suministro, según los inventarios detallados y demás disposiciones que la INTERVENTORIA suscribirá en un acta.

#### **6.2.4 TRANSPORTE DE LAS TUBERÍAS:**

El CONTRATISTA vigilará el transporte de las tuberías de tal manera que se realicen adecuadamente y los tubos no se rompan o agrieten en las operaciones de cargue y descargue.

Una vez descargados los tubos, la INTERVENTORIA hará una revisión minuciosa de las condiciones de los mismos y rechazará aquellos que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras, o que a simple vista muestren un acabado con burbujas, porosidad o rugosidades considerables. Se desecharán principalmente aquellos tubos con roturas o grietas en las campanas o bordes de los espigos, que impidan una unión adecuada y en general todo lo que no cumpla con la norma ICONTEC correspondiente.

#### **6.2.5 REPARACIONES**

A juicio de la INTERVENTORIA, se podrán realizar algunas reparaciones a los tubos que hayan sufrido pequeños daños o imperfecciones siempre y cuando el CONTRATISTA garantice dichas reparaciones y la INTERVENTORIA las considere satisfactorias.

Los tubos rechazados serán apartados y marcados con pintura y una señal claramente visible. El CONTRATISTA del suministro respectivo, reemplazará dichos tubos por su cuenta y cargo.

Las tuberías aceptadas por la INTERVENTORIA, serán acordonadas al borde de las zanjas a una distancia mínima de 0.60 metros o la que determine el INTERVENTOR según el peso de los tubos.

#### **6.2.6 BAJADA DE LA TUBERÍA AL FONDO DE LA ZANJA**

La bajada de la tubería al fondo de la zanja se hará manualmente o por medios mecánicos de acuerdo al peso de los tubos. En ningún caso se aceptará que la tubería se arroje al fondo de la zanja.

#### **6.2.7 BASES Y ATRAQUES DE LAS TUBERÍAS:**

Con base en los estudios de suelos el diseño de las bases y atraques de las tuberías, deberán estar indicados en los planos del proyecto, pero a falta de dichos estudios e indicaciones, el INTERVENTOR determinará el material de la base y sus dimensiones.

Por norma general, las tuberías no deberán asentarse directamente sobre el fondo de la zanja, sino sobre una base mínima de recebo arenoso de 0.10 metros de espesor, capaz de

repartir las cargas en caso de asentamiento diferencial del terreno. Pero a criterio del INTERVENTOR, para terrenos de consistencia comprobada se podrán autorizar la colocación directa de la tubería sobre el fondo de la zanja, siempre y cuando el peso de las cargas por encima del tubo no sea considerable, y al fondo de la zanja se le haga la cama para el asentamiento correcto del tubo.

Las bases, ya sean en recebo arenoso, arena, triturado o concreto simple, se extenderán cuando el fondo de la zanja esté perfectamente seco, para lo cual el CONTRATISTA deberá disponer del equipo de bombeo necesario.

### **6.2.8 COLOCACIÓN DE LOS TUBOS**

Antes de proceder a la colocación de los tubos la INTERVENTORÍA deberá comprobar una vez más, los niveles de la base de asentamiento de la tubería, para evitar posibles errores cometidos con anterioridad.

Los trabajos de instalación se comenzarán de abajo hacia arriba en el sentido contrario a la dirección del flujo del agua.

Los tubos de campana y espigo se colocarán en forma tal que la campana quede en sentido opuesto al flujo, dejando debajo de las uniones camas o nichos en donde encajen adecuadamente dichas campanas. El cuerpo del tubo deberá descender plenamente sobre la base de apoyo.

Los tubos deberán quedar perfectamente alineados, utilizando aparatos de precisión. No obstante, a criterio del INTERVENTOR para tuberías de diámetro menor de 10", se podrá aceptar que el alineamiento se ponga con hilos, siempre y cuando las operaciones se ejecuten en forma apropiada. La nivelación se hará siempre con aparatos de precisión.

### **6.2.9 UNIONES DE LOS TUBOS**

Antes de proceder a la unión de los tubos, se examinarán nuevamente las campanas, los espigos y los empaques, cuidando que se encuentren bien limpios y sin ninguna imperfección.

La pega de tubería y de accesorios, se hará siguiendo en todo las recomendaciones del fabricante.

Terminada la unión con la aceptación de la INTERVENTORIA, se procederá a acuñar el tubo por ambos lados, de tal manera que al atracarlo no sufra desviaciones en el alineamiento. A

medida que se vaya atracando el tubo debe controlarse tanto el alineamiento como los niveles con aparatos de precisión.

La INTERVENTORIA debe controlar, que en el momento de efectuarse la unión, la zanja esté totalmente seca y que el lubricante utilizado para facilitar el acople de los tubos, sea el suministrado por el fabricante y previamente aprobado por la INTERVENTORIA.

### **6.2.10 LIMPIEZA DE LAS TUBERÍAS**

A medida que avancen los trabajos de instalación de los tubos, se procederá simultáneamente a su limpieza interior.

Diariamente cuando se suspendan los trabajos o cuando llueva, se protegerá la boca del último tubo por medio de una tapa de madera convenientemente impermeabilizada para evitar que la tubería se ensucie con barro, lodo o desperdicios, que sean difíciles de limpiar posteriormente. Los tubos de diámetros menores se podrán taponar con papel o trapos.

En ningún caso la INTERVENTORIA hará recibos parciales de tuberías que no estén perfectamente limpias.

## **6.3 PRUEBAS HIDRÁULICAS**

### **6.3.1 PRUEBAS DE EXFILTRACIÓN**

Se harán al 10% preferiblemente antes de realizar la segunda etapa del relleno, pero pueden hacerse después de terminados estos.

Se realizarán para comprobar los posibles escapes causados por falla en la construcción.

La prueba durará una hora, midiendo la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante durante el tiempo empleado en la prueba.

Mientras ella dure, se constatará que los extremos del sector en prueba estén bien taponados, pero a la vez permitan la salida del aire cuando se esté llenando la tubería. Se considera una exfiltración aceptable cuando la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante no sea mayor de 0,37 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro.

Las uniones defectuosas y tubos rotos que se encuentren serán reemplazados por cuenta y cargo del CONTRATISTA, así como las nuevas excavaciones y rellenos que a causa de ella se generen.

### **6.3.2 PRUEBAS DE INFILTRACIÓN**

En términos generales, las pruebas de infiltración se harán después de haberse colocado el relleno y especialmente después de un aguacero, o cuando el nivel del agua subterránea estuviere por encima de la cota clave de los tubos.

Las pruebas, se harán entre pozos consecutivos y la infiltración admisible será de 0,37 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de colector.

Los costos causados por las pruebas de exfiltración o infiltración, serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA y deberán incluirse en el precio unitario por metro lineal del colector instalado.

Las uniones que permitan la entrada del agua o chorro, así como los tubos rotos, serán cambiados por cuenta y cargo del CONTRATISTA, y también por su cuenta serán las nuevas excavaciones y rellenos que ellas impliquen.

### **6.4 MEDIDA Y PAGO**

La unidad de medida para la instalación de las tuberías para la construcción de colectores de alcantarillado es el metro lineal (ML) con aproximación a un decimal.

En el precio unitario deberá incluirse todos los costos por concepto de mano de obra, herramientas, alquiler de equipo, transporte local, bombeo de aguas, colocación y pega de las uniones, limpiadores y adhesivos, pruebas hidráulicas y demás costos directos e indirectos que demanden la construcción.

Los tramos de tuberías no serán recibidos hasta cuando los pozos de inspección que los limiten, estén totalmente terminados o al menos hasta una altura de un metro por encima de la clave exterior del tubo.

Las bases y atraques requeridos en cualquier tipo de material, se reconocerán en un ítem de pago por aparte.

El recibo parcial y pago de tramos de tuberías instaladas, no excluye al CONTRATISTA de la responsabilidad por la calidad de la obra, que será comprobada por las pruebas de exfiltración e infiltración. En consecuencia, los trabajos necesarios para reparar uniones defectuosas, levantamientos y reposición de tubos, sacada y nueva compactación de relleno, etc., serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

Para efectos de pago, los tramos se recibirán cuando estén realizadas las pruebas, y se halle totalmente compactado el relleno y arreglada la superficie del terreno natural. Se pagará la longitud realmente instalada.

Las tuberías se pagarán de acuerdo a los siguientes ítems de pago:

- Tubería estructural en PVC para alcantarillado
  - Diámetro 160 mm
  - Diámetro 250 mm
  - Diámetro 315 mm
  - Diámetro 355 mm
  - Diámetro 400 mm
  - Diámetro 500 mm
  - Diámetro 525 mm
  - Diámetro 600 mm

## **7 CIMENTACIÓN DE TUBERIAS. ANALISIS [1.1.7]**

**ANALISIS 1.1.7:** [Suministro, transporte y colocación de cimentación de tubería con arena gruesa  $e=0.10m$ ]. Ítems asociados: [1.1.6, 2.1.7, 3.1.7, 4.1.7, 5.1.7]

### **7.1 DEFINICIÓN**

Consiste en la instalación de una capa compuesta por gravilla de diámetro promedio de  $\frac{1}{2}$ ", con el fin de garantizar que el asentamiento de la tubería sea uniforme en toda su longitud. La capa tendrá el espesor mínimo de 10 centímetros en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre  $\frac{1}{10}$  y  $\frac{1}{6}$  del diámetro exterior hacia los costados de la tubería.

### **7.2 MEDIDA Y PAGO**

La unidad de medida de la base en gravilla es el metro cúbico ( $M^3$ ) con aproximación a la unidad, por defecto o exceso. Dentro del análisis de precios unitarios el CONTRATISTA deberá contemplar todos los costos de mano de obra, transporte, operaciones de cargue y descargue de material y la instalación del mismo en la zanja.

La base en gravilla se pagará de acuerdo con el siguiente ítem de pago:

- Base o encamado en gravilla para cimentación de tuberías

## **8 RELLENOS. ANALISIS [1.1.8, 1.1.9]**

**ANALISIS 1.1.8:** [Relleno material seleccionado del sitio compactado con equipo vibro-compactador 95% PM], ítems asociados: [1.1.7, 1.3.9, 2.1.8, 2.3.10, 3.1.8, 3.3.8, 4.1.8, 4.3.9, 5.1.8, 5.3.8]

**ANALISIS 1.1.9:** [Relleno material seleccionado importado compactado con equipo vibro-compactador 95% PM]. Ítems asociados: [1.1.8, 2.1.9, 3.1.9, 4.1.9, 5.1.9]

### **8.1 DEFINICIÓN**

Se entiende por rellenos, el conjunto de actividades encaminadas a tapar las zanjas de las excavaciones, la construcción de terraplenes alrededor de estructuras construidas, tales como la selección el material de relleno, la extendida y colocación del mismo y la compactación en capas hasta los niveles indicados en el proyecto o los señalados por la INTERVENTORÍA.

Los rellenos a mano son los ejecutados con equipos manuales, por ejemplo, picas, garlanchas, carretillas, pisones de madera o de hierro y pisones neumáticos manuales.

Los rellenos a máquina como su nombre lo indica, son los ejecutados con cualquier tipo de maquinaria.

### **8.2 SELECCIÓN Y AMONTONAMIENTO DE LA TIERRA SUELTA**

El material de relleno deberá seleccionarse con el fin de que no contengan raíces, cenizas, césped, barro, lodo, piedras sueltas con aristas o diámetros mayores de 0.08 metros y en términos generales desechos de materias orgánicas y vegetales.

Como material de relleno podrá utilizarse el proveniente de las excavaciones, siempre que esté libre de las impurezas y piedras anotadas con anterioridad.

Cuando el material proveniente de las excavaciones sea insuficiente o inadecuado, se utilizará material de préstamo previamente aprobado por la INTERVENTORIA, preferentemente arcilla, arena y recebo arenoso.

El material de las excavaciones se acordonará al borde de las mismas, a distancia prudencial, para evitar que su peso provoque desprendimientos o derrumbes.

En las excavaciones para zanjas de tubería, en lo posible se evitará el amontonamiento a ambos lados de la zanja, para efectos de facilitar el tránsito, distribución y colocación de las tuberías.

### **8.3 COLOCACIÓN DEL MATERIAL DE RELLENO**

Antes de proceder a la colocación del material de relleno, la INTERVENTORIA comprobará que la superficie esté totalmente limpia, libre de basuras, desperdicios, materias vegetales y sin agua.

El relleno de zanjas debe efectuarse lo más rápidamente posible después de la instalación de la tubería, para protegerla contra rocas que caigan en la zanja, eliminar la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación y evitar la erosión en el soporte de la tubería.

El material de relleno de zanjas para tubería debe estar totalmente libre de piedras y elementos extraños, y se colocará en ambos lados de los tubos en capas no mayores de 15 centímetros, y su compactación se hará cuidadosamente para evitar roturas y desplazamientos de las tuberías.

Se debe realizar un relleno inicial de manera que con él se garantice un soporte continuo de la tubería, con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre esta y las paredes de la zanja.

El relleno inicial debe ser compactado alrededor de la tubería con un pisón de mano, el cual debe ser de dos tipos para conseguir un buen trabajo: el primero, será una barra con una paleta delgada en la parte inferior, para ser usado en la parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana para ser usado en los costados de la tubería. El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja en capas de 10 centímetros y usando el pisón plano. Rellenando y apisonando a mano, se continuará hasta la altura especificada por los planos o la INTERVENTORIA, pero en ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

Una vez terminada la primera etapa del relleno, se realizarán las pruebas hidráulicas de la tubería. La segunda etapa del relleno, se hará previo el visto bueno del INTERVENTOR, una vez sean superadas las pruebas.

El material que completa la operación de relleno puede ser colocado a máquina, pero teniendo cuidado de que en el no existen piedras grandes y habiendo inspeccionado antes la zanja para asegurarse de que no le hayan caído piedras sueltas.

Para los rellenos de zanjas la INTERVENTORIA determinará si se debe humedecer o no, el material para su compactación.

Para los rellenos de las zanjas en las conducciones y poblaciones sin pavimento, que no requieren compactación especial, se podrán aceptar pisones manuales de madera o de hierro, previamente aceptados por la INTERVENTORIA y con un peso por lo menos de 10 kilos.

Para obras que requieran de un alto grado de compactación, se utilizarán pisones neumáticos a fin de garantizar una densidad de compactación por lo menos del 95% de la densidad máxima del material.

En las estructuras, los rellenos adyacentes, se ejecutarán con material proveniente de las excavaciones y aceptado por la INTERVENTORIA, o material seleccionado de préstamo principalmente relleno arenoso.

La compactación se hará cuidadosamente con pisones neumáticos, hasta una altura donde puedan emplearse rodillos, pata de cabra o cilindradoras.

Como material de relleno no se utilizará fragmentos de roca viva, o residuos de la rotura de pavimentos asfálticos o de concreto.

#### **8.4 MEDIDA Y PAGO**

La unidad de medida de los rellenos será el metro cúbico ( $M^3$ ) compactado con aproximación a la unidad, por defecto o exceso.

En el análisis de precio unitario el CONTRATISTA deberá estimar todos los costos de mano de obra, materiales y alquiler de equipo causados en las operaciones de selección y colocación de material, riego, compactación y acabado de la superficie. Además deberá hacer un estimativo para los rellenos que se deriven de las sobre excavaciones motivadas por los derrumbes.

Los rellenos que no hayan sido recibidos por la INTERVENTORIA por no cumplir con los requisitos de compactación especificados, serán removidos y construidos nuevamente por el CONTRATISTA y sus volúmenes no se tendrán en cuenta para efectos de pago.

Los materiales de relleno puesto en obra por el CONTRATISTA, previa autorización expresa y escrita del INTERVENTOR, le serán reconocidos al precio de costo, y por metro cúbico.

El metro cúbico ( $M^3$ ) de relleno compacto se cotizará y pagará a precios diferentes, según se ejecuten a mano o a máquina y de acuerdo con los diseños indicados en los planos, con las secciones límites de pago determinadas para las excavaciones, y conforme a los siguientes ítems de pagos:

- Relleno a mano:
  - Con material proveniente de las excavaciones.
  - Con material seleccionado de préstamo.
- Relleno a mano compactado al 90% del Próctor Modificado:
  - Con material proveniente de las excavaciones.
  - Con material seleccionado de préstamo.

## **9 RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE. ANALISIS [1.1.14, 1.1.6]**

**ANALISIS 1.1.14:** [Retiro de material sobrante en volqueta con cargue manual], ítems asociados: [1.1.13, 2.1.13, 3.1.12, 4.1.12, 5.1.12]

**ANALISIS 1.1.6:** [Retiro de tubería existente], ítems asociados: [2.1.6, 3.1.6, 4.1.6, 5.1.6]

### **9.1 DEFINICIÓN**

El retiro de materiales sobrantes, consiste en el cargue, transporte y descargue de los sobrantes de las demoliciones, y de las excavaciones una vez se hayan terminado los rellenos y se haya dejado arreglada la superficie natural del terreno, hasta una distancia de 5 Km.

### **9.2 MEDIDA Y PAGO**

La unidad de medida del retiro de sobrantes, es el metro cúbico (M<sup>3</sup>) con aproximación a la unidad, por defecto o exceso. Dentro del análisis del precio unitario, el CONTRATISTA deberá contemplar todos los costos de mano de obra y alquiler de equipo, así como los combustibles y lubricantes empleados en las operaciones de cargue y descargue del material en los sitios indicados en los pliegos de la licitación, o los que determine la INTERVENTORIA. Además deberá hacerse al mayor volumen de tierra causado por la expansión del material y por los sobrantes de las sobre excavaciones no reconocidas.

El retiro de materiales sobrantes se liquidará así:

- Retiro de material sobrante
- Retiro de tubería existente

## **10 PODA. ANALISIS [6.1]**

**ANALISIS 6.1:** [Poda para limpieza del emhradizado existente], ítems asociados: [6.1]

### **10.1 DEFINICIÓN**

Este trabajo consiste en el corte del pasto y vegetación hasta una altura aceptable con fines de ornamentación, en los sitios indicados en los planos o determinados por el INTERVENTOR. El trabajo incluye, además, la conservación de las áreas empedradas hasta el recibo definitivo de los trabajos.

### **10.2 MATERIALES**

Esta actividad se realizará con la máquina podadora, creada para este fin específico.

Para el riego periódico del césped se empleará agua que en el sitio de los trabajos se considere aceptable para esta actividad.

El CONTRATISTA deberá disponer de los equipos y herramientas necesarios para asegurar que la poda con la calidad exigida, y se garantice el cumplimiento del programa de ejecución de los trabajos.

El INTERVENTOR sólo autorizará la poda si la superficie presenta la uniformidad requerida para garantizar el éxito del trabajo.

### **10.3 MEDIDA Y PAGO**

La unidad de medida y pago de la posa será el metro cuadrado ( $M^2$ ), aproximado al entero, de área podada de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto, a plena satisfacción del INTERVENTOR. La medida se hará sobre la superficie inclinada.

No se incluirán en la medida áreas podadas por fuera de los límites autorizados por el INTERVENTOR.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de preparación de la superficie existente, salvo que dicha labor forme parte de otra partida de trabajo del mismo contrato; el suministro y colocación de los equipos; el suministro y aplicación de fertilizantes, insecticidas y demás materiales requeridos para la conservación del área empedrada; los desperdicios y, en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

- Poda ( $M^2$ )

## **11 HIERROS. ANALISIS [6.3, 6.6]**

**ANALISIS 6.3:** [Suministro, transporte e instalación de rejilla acero 420 Mpa de 0.70 x 0.50 (Barras ¼" x 1") y Bandeja en acero inoxidable 0.50 x 0.50 x 1/8" según diseño], ítems asociados: [6.3]

**ANALISIS 6.6:** [Suministro, transporte e instalación de cercha metálica triangular 0.50 x 0.50m], ítems asociados: [6.6]

### **11.1 DEFINICIÓN**

El trabajo a que se refiere esta especificación consiste en el suministro del acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, amarrado y colocación de las varillas de refuerzo en los elementos de las estructuras de concreto.

### **11.2 MATERIALES**

Las varillas corrugadas de diámetro igual o mayor de ½" que se emplearán para refuerzo de concreto, deberán ser de acero grado 60 y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma ICONTEC 248.

Las varillas lisas de diámetro igual o menor a 3/8" para refuerzo de concreto deberán ser de acero de grado estructural, aprobadas por la entidad contratante. Las varillas deberán cumplir la Norma ICONTEC 161.

### **11.3 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

Las varillas se deberán transportar y almacenar en forma ordenada; no se deberán colocar directamente contra el suelo, y se deberán agrupar y marcar debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo. Los cortes de las varillas deben protegerse para evitar la corrosión durante el almacenamiento.

### **11.4 CORTE Y FIGURADO**

Las varillas de acero para refuerzo de concreto se cortarán y doblarán con exactitud siguiendo los detalles de figuración dados en los planos o en su defecto, de acuerdo con las indicaciones dadas en las NSR-10.

### **11.5 COLOCACIÓN Y FIJACIÓN**

El refuerzo se colocará con exactitud en los sitios mostrados en los planos y deberá asegurarse firmemente en dichas posiciones durante la colocación y fraguado del concreto.

El refuerzo se mantendrá en su posición correcta por medio de bloques pequeños de concreto, silletas de acero, espaciadores, ganchos o cualesquiera otros soportes de acero que hayan sido aprobados por la INTERVENTORIA. Las varillas de acero que se intercepten, deberán unirse en los sitios de intersección con alambre amarrado firmemente (en forma de ocho) o con puntos de soldadura si la INTERVENTORIA acepta este sistema.

Sin embargo, cuando el espaciamiento entre las varillas sea inferior a 30 cm. (12") en cada dirección, únicamente será necesario amarrar o soldar las intersecciones en forma alternada. Los extremos del alambre para el amarre de las intersecciones y los soportes de acero no deberán quedar al descubierto, y estarán sujetos a los mismos requisitos referentes al recubrimiento de concreto de las varillas que soportan.

En el momento de su colocación, el refuerzo y los elementos metálicos de soporte deberán estar libres de escamas, polvo, lodo, pintura, aceite o cualesquiera otra materia extraña, y deberán mantenerse en estas condiciones hasta cuando sean cubiertos completamente por el concreto.

Las varillas de refuerzo se colocarán en tal forma que quede una distancia libre de por lo menos 2.5 cm. entre éstas y los elementos metálicos embebidos. Se aceptará una tolerancia de  $\pm 10$  mm en el espaciamiento de las varillas especificado en los planos.

## **11.6 RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO**

El recubrimiento del refuerzo será el especificado en los planos. En general, y para el caso en que los planos no lo indiquen, los recubrimientos mínimos serán los dados a continuación:

- En las superficies no formaleteadas que quedarán en contacto directo con el suelo de cimentación: 7 cm.
- En las superficies no formaleteadas que quedarán en contacto con una capa de concreto pobre: 5 cm.
- En las superficies formaleteadas u horizontales que quedarán expuestas a la intemperie, al aire saturado, sumergidas o en contacto con suelos,

Para varillas No. 6 y mayores: 5 cm.

Para varillas No. 5 y menores: 4 cm.

- En las vigas y columnas los flejes tendrán un recubrimiento de: 3 cm.

- En otros casos,

Para varillas No. 7 y mayores: diámetro de la varilla

Para varillas No. 6 y menores: 3 cm.

El recubrimiento especificado se refiere al espesor del concreto efectivamente colocado entre la superficie exterior del elemento estructural y la cara de la varilla de acero colocada más superficialmente.

### **11.7 TRASLAPOS Y UNIONES**

Los traslapos de las varillas de refuerzo deberán cumplir con los requisitos del NSR-10, y se harán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique la INTERVENTORIA. Los traslapos se localizarán de acuerdo con las juntas del concreto, y en forma tal que se evite el uso de varillas de longitudes superiores a 9 m. Sin embargo, la INTERVENTORIA se reserva el derecho de ordenar el uso de varillas de refuerzo hasta de 12 m. de longitud, si lo considera aconsejable, y en tal caso los inconvenientes que puedan presentarse en el manejo de varillas de dicha longitud, estarán a cargo del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA podrá introducir traslapos o uniones adicionales en sitios diferentes de los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aceptadas por la INTERVENTORIA, que los traslapos y uniones en varillas adyacentes queden con la alternación que indique la INTERVENTORIA y que el costo del refuerzo adicional que se requiera sea por cuenta del CONTRATISTA. Las longitudes de los traslapos de las varillas de refuerzo serán las que se muestren en los planos o sean indicadas por la INTERVENTORIA; sin embargo, el CONTRATISTA podrá reemplazar, previa aceptación de la INTERVENTORIA, las uniones traslapadas por uniones soldadas que cumplan con los requisitos establecidos en el NSR-10 siempre y cuando que el costo adicional de dicho reemplazo sea por cuenta del CONTRATISTA.

### **11.8 MEDIDA**

La medida del acero de refuerzo será el peso, expresado en kilogramos, resultante de multiplicar la longitud de la armadura incorporada en la estructura, por los pesos unitarios correspondientes a cada diámetro usado y especificados en la tabla que se transcribe a continuación:

<b>DIAMETRO</b>	<b>NUMERO</b>	<b>PESO EN Kg/m</b>
1/4"	2	0.25

3/8"	3	0.56
1/2"	4	1.00

La longitud medida debe incluir los ganchos y traslajos que figuran en los planos, o los que ordenen la INTERVENTORIA, así como los hierros adicionales que sean autorizados por ella. Los ganchos y traslajos que para su conveniencia adicione el CONTRATISTA, así como los alambres de amarre, separadores y elementos similares no se computarán para efectos del pago.

### **11.9 PAGO**

El acero de refuerzo se pagará por kilogramo colocado (KG) con aproximación a dos decimales.

Dicho precio unitario será la compensación total y única que recibirá el CONTRATISTA por el suministro de los materiales; por el trabajo de doblaje y figuración de las varillas; por la colocación del refuerzo; y por todos los demás costos necesarios para ejecutar el trabajo objeto de esta especificación a satisfacción de la INTERVENTORIA.

El acero de refuerzo se pagará de acuerdo a los siguientes ítems de pago:

- Acero de refuerzo
  - Acero de refuerzo  $F_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$
  - Acero de refuerzo  $F_y = 2.800 \text{ Kg/cm}^2$

## **12 CUBIERTA. ANALISIS [6.7]**

**ANALISIS 6.7:** [Suministro, transporte e instalación de teja de zinc ondulada 800 x 2438 mm], ítems asociados: [6.7]

### **12.1 DEFINICION**

Permiten el paso de la luz, pero no de los rayos directos, resistentes a la exposición solar y al impacto, poseen flexibilidad y estabilidad dimensional.

### **12.2 DESCRIPCION**

Suministro e instalación de cubiertas en teja translúcida para las cubiertas del proyecto, de acuerdo a lo señalado en los Planos Constructivos y en los Cuadros de Acabados.

### 12.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Definir y localizar en los Planos Constructivos los niveles.
- Almacenar el material de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Verificar en cortes de fachada los sitios de voladizos, como también distancias de traslapos sobre canales.
- Verificar en sitio las dimensiones totales de cubierta, distancias entre correas según planos, paralelismo y nivelación de la cara superior, y realizar correcciones.
- Ejecutar instalación por personal calificado, debido a la extensión y complejidad de la cubierta.
- Rolar las bandejas ó cubiertas si así está especificado.
- Colocar la cubierta sobre perfiles cerrados de lámina ó cualquier estructura prevista mediante sistemas de anclaje diseñados por el fabricante.
- Utilizar tornillos recomendados por el fabricante para estructuras metálicas.
- Utilizar tornillos autorroscantes o los recomendados por el fabricante para estructuras metálicas.
- Iniciar colocación de teja al lado opuesto al viento predominante de lluvia.
- Colocar clips en primera y última correas, trazar posición de clips restantes con ayuda de un hilo.
- Atornillar la primera hilada de clips o similar, enganchar el primer módulo y dejar caer sobre la correa.
- Colocar siguiente hilera de clips o similar, montándolos sobre el módulo anterior y atornillar a las correas.
- Enganchar el nuevo módulo al anterior y dejar caer sobre la correa.
- Rectificar periódicamente las inter-distancias y alineamientos de los clips (o similares) para perfecta instalación.
- Seguir instrucciones de pendientes mínimas, traslapos y métodos de remate contra mampostería, canales ó cualquier tipo de elemento que conforme la cubierta por parte del fabricante.
- Limpiar cubiertas y reparar imperfecciones.
- Verificar niveles y acabados para aceptación.

## 12.4 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Norma NSR 10
- Normas ASTM
- Catálogo técnico del fabricante.

## 12.5 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## 12.6 MEDIDA Y PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de cubierta debidamente instalada y aceptada por la interventoría previo cumplimiento de las especificaciones y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre los Planos Arquitectónicos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

- Teja de zinc 800 x 2438 mm M<sup>2</sup>

## 13 PAVIMENTACION. ANALISIS [1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4]

**ANALISIS 1.5.1:** [Suministro, transporte e instalación de sub-base e=0.30m, compactado al 95% del proctor modificado], ítems asociados: [1.5.2, 2.5.2, 3.5.2, 4.5.2, 5.5.2]

**ANALISIS 1.5.2:** [Suministro, transporte e instalación de base e=0.20m, compactado al 95% del proctor modificado], ítems asociados: [1.5.3, 2.5.3, 3.5.3, 4.5.3, 5.5.3]

**ANALISIS 1.5.3:** [Suministro, transporte e instalación de imprimación MC-70], ítems asociados: [1.5.4, 2.5.4, 3.5.4, 4.5.4, 5.5.4]

**ANALISIS 1.5.4:** [Suministro, transporte e instalación de pavimento asfáltico, e=2"], ítems asociados: [1.5.5, 2.5.5, 3.5.5, 4.5.5, 5.5.5]

El CONTRATISTA deberá barrer y lavar todas las superficies de las vías después de llenar y antes de colocar la capa superficial, pero en ningún caso colocará pavimento asfáltico o de concreto si no cuando el material esté seco.

Los pavimentos serán flexibles con capa de rodadura en asfalto, o rígidos con capa de rodadura en concreto de 210 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a los 28 días.

El espesor y la clase de material de la sub-base, serán similares a los existentes o de calidades equivalentes o mejores.

La sub-base será colocada y compactada según lo indique la INTERVENTORIA.

El tipo de pavimento definitivo que ha de colocarse será de la misma clase del pavimento removido o de calidad equivalente.

La capa de rodadura del pavimento asfáltico, será cilindrada hasta su completa compactación, con rodillos aplanadores de tal peso que se logre la compactación requerida.

Todos los pavimentos que se construyan estarán de acuerdo con las normas establecidas por el Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

### **13.1 MEDIDA Y PAGO**

Los pavimentos se pagarán de acuerdo a los siguientes ítems y unidades de pago:

- Sub-base granular M3
- Base granular M3
- Pavimento flexible
  - 1..1. Mezcla densa en caliente
    - (Incluye imprimación con asfalto líquido) M3

## **14 ELEMENTOS MISCELANEOS METALICOS Y PLASTICOS**

**ANALISIS 6.4:** [Suministro, transporte y colocación de vertedero acrílico y regla de calibración], ítems asociados: [6.4]

**ANALISIS 6.5:** [Suministro, transporte e instalación de compuerta tipo rectangular comp. Metálica deslizante manual 0.60 x 0.50 x 1/8" (Guías)], ítems asociados: [6.5]

### **14.1 DEFINICIÓN**

Se entenderá por elementos metálicos y plásticos misceláneos a todos aquellos ítems como escaleras de acceso, vertederos acrílicos, platinas, abrazaderas para tubos etc., y los elementos necesarios para la correcta fijación de todos ellos, según los detalles mostrados en los planos, o las órdenes de la INTERVENTORIA.

El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar los elementos metálicos y plásticos misceláneos, así como la mano de obra, equipo y materiales necesarios para la ejecución del trabajo.

Las uniones de los elementos metálicos deberán ser acabadas en forma que no presenten protuberancias ni restos de soldadura. Se deberá tener mucho cuidado en la colocación para que queden firmemente anclados, pero sin determinar los acabados de las paredes, muros y/o losas.

Si la INTERVENTORIA entregase al CONTRATISTA elementos de fijación que deban quedar embebidos en el concreto, será obligación del CONTRATISTA localizarlos y dejarlos en el concreto de acuerdo con las distancias y posiciones indicadas en los planos de construcción.

El CONTRATISTA deberá recibir por inventario de la INTERVENTORIA todos estos elementos y cuidar de ellos para que no se deterioren o pierdan. En caso de daño o pérdida, el CONTRATISTA deberá sustituirlos a su costo por elementos iguales y en tiempo oportuno.

## **14.2 MEDIDA Y PAGO**

Los elementos metálicos y plásticos misceláneos serán medidos y pagados así:

- Vertedero acrílico, e=5mm                      M<sup>2</sup>
- Compuerta metálica                                un