

TABLA DE CONTENIDO

<u>1 GENERALIDADES.....</u>	<u>5</u>
1.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO	5
1.1.1 Descripción.....	5
1.1.2 Ejecución de los trabajos.....	5
1.1.3 Medida y forma de pago.....	5
1.2 AISLAMIENTO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA A INTERVENIR H=2 m EN REPISA Y LONA VERDE.....	6
1.2.1 Descripción.....	6
1.2.2 Ejecución de los trabajos.....	6
1.2.3 Medida y forma de pago.....	6
<u>2 EXCAVACIONES.....</u>	<u>6</u>
2.1 LIMPIEZA DEL MATERIAL RODADO (incluye cargue Y retiro del material a sitio de disposición final)	6
2.1.1 Descripción.....	6
2.1.2 Ejecución de los trabajos.....	6
2.1.3 Medida y forma de pago.....	7
2.2 EXCAVACIÓN manual en roca blanda O SUELO RESIDUAL (incluye cargue y retiro del material a sitio de disposición final)	7
2.2.1 Descripción.....	7
2.2.2 Clasificación.....	7
• Excavaciones En Material Común.....	7
• Excavación En Roca Blanda.....	8
2.2.3 Medida y forma de pago.....	9
<u>3 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN</u>	<u>9</u>
3.1 CONSTRUCCIÓN MURO EN GAVIÓN (INCLUYE SUMINISTRO DE MALLA, FORMALETA Y PIEDRA RAJÓN SEGÚN ESPECIFICACIÓN, TRANSPORTE Y SOBRE ACARREO DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)	9
3.1.1 Descripción.....	9
3.1.2 Materiales.....	9
3.1.3 Ejecución de los trabajos.....	10
3.1.4 Medida y forma de pago.....	10
3.2 PERNO ANCLADO CON EPÓXICO (TIPO SIKADUR-42), DE VARILLA DE ACERO DE DIÁMETRO 5/8" Y UNA LONGITUD TOTAL DE 3 M CON 2 M ANCLADO (INCLUYE TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS).	11
3.2.1 Descripción.....	11
3.2.2 Materiales.....	11
3.2.3 Medida y forma de pago.....	11

3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTÍL NT-2000 (INCLUYE TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)	11
3.3.1 Descripción.....	11
3.3.2 Materiales.....	12
3.3.3 Equipo	12
3.3.4 Ejecución de los trabajos.....	12
3.3.5 Colocación del geotextil.....	13
3.3.6 Limpieza.....	13
3.3.7 Medida y pago.....	13
3.4 EMPRADIZACIÓN CON CESPEDÓN (INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DEL MATERIAL + TIERRA + ESTACÓN + MALLA GALLINERO)	13
3.4.1 Descripción.....	13
3.4.2 Medida y Pago.....	14
3.4.3 Materiales.....	14
3.4.4 Ejecución de los trabajos.....	15
3.4.5 Medida y forma de pago	15
4 OBRAS DE DRENAJE	15
4.1 construcción de CAJAS DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERÍA Y PAÑETE IMPERMEABILIZADO TIPO 1 (0.5X0.5X1) M (INCLUYE MARCO Y TAPA Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)	15
4.2 4.1.A. construcción de CAJAS DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERÍA Y PAÑETE IMPERMEABILIZADO TIPO 2 (0.8X0.8X1.5) M (INCLUYE MARCO Y TAPA Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)	15
4.2.1 Descripción.....	16
4.2.2 Medida y pago.....	16
4.3 suministro e instalación de TUBERIA PVC $\varnothing=4''$ sanitaria para conducción aguas negras y lluvias entre cajas colectoras (INCLUYE RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO, COMPACTACIÓN, TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A ACCESORIOS).....	17
4.3.1 Descripción.....	17
4.3.2 Materiales.....	17
4.3.3 Ejecución de los trabajos.....	17
4.3.4 Transporte y almacenamiento	18
4.3.5 Medida y forma de pago	19
4.4 CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS Y DESCOLES EN MAMPOSTERÍA (INCLUYE TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)	19
4.4.1 Descripción.....	19
4.4.2 Materiales.....	20
4.4.3 Ejecución de los trabajos.....	20
4.4.4 Medida y forma de pago.....	20
4.5 suministro e instalación de TUBERIA DE $\varnothing=12''$ NOVAFORT PARA CONDUCCIÓN A POZO PRINCIPAL (INCLUYE RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO, COMPACTACIÓN, TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)	20

4.5.1	Descripción	20
4.5.2	Materiales.....	20
4.5.3	Ejecución de los trabajos.....	21
4.5.4	Transporte y almacenamiento	22
4.5.5	Medida y forma de pago	22

5 RELLENOS23

5.1 Relleno con material seleccionado (Incluye Suministro y compactación de rebebo B-200)23

5.1.1	Descripción.....	23
5.1.2	Generalidades	23
5.1.3	Materiales.....	23
5.1.4	Ejecución de los trabajos.....	24
5.1.5	Medida y forma de pago	24

5.2 Suministro y compactación de rebebo estabilizado mecánicamente con geotextil T-2100 o similar25

5.2.1	Generalidades	25
5.2.2	Materiales y equipos	25
5.2.3	Ejecución de los trabajos.....	25
5.2.4	Condiciones para el rebebo y tolerancias	25
5.2.5	Medida y pago.....	26

6 OBRAS COMPLEMENTARIAS26

6.1 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO (Incluye transporte de los materiales sobrantes al sitio de disposición autorizado).....26

6.1.1	Descripción.....	26
6.1.2	Ejecución de los trabajos.....	26
6.1.3	Medición.....	27

6.2 RECONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO (Incluye transporte de los materiales al sitio de ejecución de los trabajos).....27

6.2.1	Descripción.....	27
6.2.2	Ejecución de los trabajos.....	27
6.2.3	Medición y forma de pago.....	28

6.3 CONCRETO CICLÓPEO para protección tubería de conducción de aguas residuales28

6.3.1	Descripción.....	28
6.3.2	Materiales.....	28
6.3.3	Medida y forma de pago	28

6.4 DEMOLICIÓN MANUAL DE VIVIENDAS29

6.4.1	Descripción.....	29
6.4.2	Medida y forma de pago	29

6.5 DEMOLICIÓN DE ESCALERAS EXISTENTES29

6.5.1	Descripción.....	29
6.5.2	Medida y forma de pago	29

6.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARANDA TIPO IDU M-80.....29

6.6.1	Descripción.....	30
6.6.2	MATERIALES	30

6.6.3	INSTALACIÓN	30
6.6.4	Medida y forma de pago	30
6.7	construcción de sardinel en concreto 3000 psi de 0.2 m x 0.40 m (incluye refuerzo con 2 varillas 6/8").	30
6.7.1	Descripción	30
6.7.2	Materiales.....	31
6.7.3	Ejecución de los trabajos	31
6.7.4	Medida y Forma de Pago	31
6.8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN muro tolete común con mortero impermeabilizado e=5 cm.....	31
6.8.1	Descripción.....	31
6.8.2	Medidas y forma de pago.....	32
6.9	SOLADO EN CONCRETO RESISTENCIA DE 1500 PSI PARA CIMENTAR GAVIÓN.	32
6.9.1	Descripción.....	32
6.9.2	Medidas y forma de pago.....	32
6.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUIN EN ARCILLA (INCLUYE CORTE, SELLO DE ARENA Y CONFINAMIENTO)	32
6.10.1	Descripción	32
6.10.2	Materiales.....	33
6.10.3	Equipo.....	33
6.10.4	Ejecución de los trabajos	34
6.10.5	Condiciones para el recibo de los trabajos.....	36
6.10.6	Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.....	36
6.10.7	Calidad de los adoquines	36
6.10.8	Calidad del producto terminado	37
6.10.9	Medidas y forma de pago	37
	Descripción.	37
	Materiales.	38
	• Cemento Pórtland	38
	• Agua	39
	• Aditivos	39
	Procedimiento de construcción.....	39
	• Control de resistencia.....	39
	• Protección y curado	39
	• Colocación del concreto	40
	• Vibración	40

1 GENERALIDADES

1.1 LOCALIZACION Y REPLANTEO

1.1.1 Descripción

Se entiende por localización y replanteo los trabajos relacionados con la definición exacta del sitio de las obras a ejecutar.

1.1.2 Ejecución de los trabajos

El contratista deberá definir la ubicación exacta de las obras, en el terreno asignando para tal efecto, de acuerdo con los planos suministrados o las indicaciones del Interventor.

En el presente proyecto, todos los replanteos serán realizados por el contratista, según los métodos propuestos por él y aprobados por la Interventoría.

El interventor comprobará estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de éstas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, relevará al contratista de su total responsabilidad, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en relación con el cumplimiento de los plazos parciales.

El contratista, en todos los casos, deberá efectuar el replanteo con la mayor exactitud, empleando para el personal experto en la materia y equipos de precisión. Antes de realizarlo, se verificará si el plano topográfico concuerda con el terreno, considerando ejes, cotas y niveles.

Previamente a la iniciación de cualquiera excavación, o cualquiera otra obra, el interventor podrá ordenar al contratista que se levanten complementariamente los correspondientes perfiles que dejen constancia de la configuración del terreno natural, para lo cual conjuntamente se convendrá un método sistemático para realizar éstos levantamientos, con precisión satisfactoria para ambos.

Todos los gastos ocasionados por las actividades para el replanteo y localización de las obras, tales como: gastos técnicos, prestaciones sociales, administrativas, implementos, aparatos y demás que incurra el contratista correrán enteramente por su cuenta.

1.1.3 Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML),

ITEM DE PAGO

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

UNIDAD

M2

1.2 AISLAMIENTO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA A INTERVENIR H=2 M EN REPISA Y LONA VERDE

1.2.1 Descripción

Se entiende por aislamiento y protección de la zona a intervenir todas las obras que conlleven al cerramiento del sitio en el que se van a realizar los trabajos con el fin de garantizar la seguridad de la comunidad vecina.

1.2.2 Ejecución de los trabajos

Antes de iniciar las obras se deberá realizar un cerramiento con postes en repisa y lona verde en la zona de trabajo de 2 m de altura a fin de evitar que las personas se introduzcan en el sitio de los trabajos evitando así inconvenientes en las zonas de excavación y movimiento de tierras.

1.2.3 Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML),

ITEM DE PAGO

UNIDAD

AISLAMIENTO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA A INTERVENIR H=2 m EN REPISA Y LONA VERDE

2 EXCAVACIONES

2.1 LIMPIEZA DEL MATERIAL RODADO (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DEL MATERIAL A SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL)

2.1.1 Descripción

Consiste en la remoción de los materiales blandos, basura, material proveniente de deslizamientos anteriores y demás elementos que juzgue conveniente el interventor de las áreas de construcción.

2.1.2 Ejecución de los trabajos

El contratista deberá suministrar toda la mano de obra, materiales y equipos necesarios para hacer el descapote y disponerlo correctamente, de acuerdo a los planos o como indique el Interventor.

La limpieza del material rodado incluirá la remoción de la capa vegetal, la extracción de cepas y raíces que en concepto del Interventor, son inconvenientes para las obras. Los materiales producto de este ítem que no sean utilizables, deberán transportarse hasta las zonas o áreas de desperdicios, de acuerdo a los planos o indicaciones del interventor. Allí se dispondrán en capas aproximadamente horizontales, con un espesor no mayor de 0.50 metros por capa.

Los materiales que vayan a utilizarse, deberán disponerse en los sitios que determine el Interventor.

2.1.3 Medida y forma de pago

La limpieza del material rodado se medirá en base a las áreas de las secciones transversales tomadas antes y después de la operación.

La unidad de medida es el METRO CUBICO.

ITEM DE PAGO

UNIDAD

LIMPIEZA DEL MATERIAL RODADO (INCLUYE CARGUE RETIRO DEL MATERIAL A SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL)	M3
---	----

2.2 EXCAVACIÓN MANUAL EN ROCA BLANDA O SUELO RESIDUAL (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DEL MATERIAL A SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL)

2.2.1 Descripción

Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano o a máquina las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción las obras a ejecutar, de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos ó indicados por el Interventor. Por consiguiente, el CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos.

2.2.2 Clasificación

Las excavaciones se clasificarán de acuerdo a la dureza que presente el material, para su extracción en:

- Excavaciones En Material Común

Consiste en el conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, transportar, y colocar en los sitios de desecho o apilamiento en el sitio indicado para su posterior

utilización y adecuación de los mismos, los materiales provenientes de los cortes requeridos.

Debe contemplarse la mano de obra y los equipos necesarios para la ejecución de la actividad, siempre que estos puedan ser utilizados en el sitio de los trabajos.

- Excavación En Roca Blanda

Consiste en el conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, transportar, y colocar en los sitios de desecho o apilamiento en el sitio indicado para su posterior utilización y adecuación de los mismos los materiales provenientes de los cortes requeridos. Comprende excavaciones en suelos consolidados y de alta cohesión del material granular y finos, rocas blandas como areniscas; como también la remoción de piedras de tamaño menor a 0.75 M3, material granular y finos.

Cuando la presencia de roca en la mezcla del volumen de material excavado sea superior al 70 % se considerara excavación en conglomerado.

La clasificación de las excavaciones y la estimación de los porcentajes, la hará el interventor en el terreno.

Debe contemplarse la mano de obra y los equipos necesarios para la ejecución de la actividad.

Las zanjas para tubería deberán excavar con las especificaciones de los fabricantes o las indicadas en los planos a criterio del interventor

El CONTRATISTA deberá efectuar las excavaciones utilizando procedimientos adecuados para cada caso, que garanticen la estabilidad en los taludes, el fondo, etc. de la excavación, durante el período de construcción. Si ocurren derrumbes o deslizamientos durante el tiempo que cubre la garantía de estabilidad de la obra, se procederá de acuerdo con lo prescrito en la especificación pertinente.

El CONTRATISTA será responsable por todo perjuicio resultante de contravención a estos preceptos y el Interventor podrá ordenar la modificación de procedimientos o la suspensión de los trabajos respectivos.

Toda sobre-excavación que haga el CONTRATISTA, por negligencia o por conveniencia para la operación de sus equipos correrá por su cuenta.

Las excavaciones para drenaje deberán perfilarse de tal manera, que ningún punto de la sección Transversal excavada, exceda más de 0.10 metros, cuidándose de que esta desviación no se repita en forma sistemática y que en ningún caso aumente la sección útil en más de un 100% La cota de fondo no podrá ser mayor a la indicada en los planos.

2.2.3 Medida y forma de pago

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios correspondientes a éste Capítulo consistirá en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano o a máquina las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción de canales de drenaje, estructuras, zanjas para tubería, y descoles, de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos ó indicados por el Interventor. Por consiguiente, el CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos.

En el caso de zanjas para tubería, se considera ejecutada la excavación una vez el interventor apruebe la tubería instalada y se ordene proceder a ejecutar la actividad de relleno.

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:

ITEM DE PAGO	UNIDAD
EXCAVACIÓN MANUAL EN ROCA BLANDA (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DEL MATERIAL A SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL)	M3

3 ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN

3.1 CONSTRUCCIÓN MURO EN GAVIÓN (INCLUYE SUMINISTRO DE MALLA, FORMALETA Y PIEDRA RAJÓN SEGÚN ESPECIFICACIÓN, TRANSPORTE Y SOBRE ACARREO DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)

3.1.1 Descripción

Consiste en la construcción de muros en piedra para la protección de los taludes.

Los muros consistirán en canastas rectangulares, en malla de alambre galvanizado calibre 12 de triple torsión, rellenas con piedras y dispuestas en la forma indicada por el diseño. A menos que el Interventor indique algo diferente, las dimensiones típicas de los gaviones serán de 2.0 m x 1.0 m. x 1.0 m, 1.0 m. x 1.0 m. x 1.0 m. y 0.5 m. x 1.0 m. x 1.0 m.

3.1.2 Materiales

La malla para la armadura deberá ser de triple torsión, con la forma de un hexágono alargado en el sentido de una de sus diagonales. Se utilizará malla con abertura de 5 x 7 cm. El alambre que se utilice en la fabricación del gavión deberá ser de acero galvanizado en caliente con zinc puro en calibre No. 12 y deberá soportar como mínimo una carga de rotura de 42 Kg/cm². El alambre deberá ajustarse a la norma ASTM A-116 o a la ASTM A-856.

3.1.3 Ejecución de los trabajos

La colocación y llenado de las canastas para la construcción de los muros de gaviones deberá hacerse observando las siguientes instrucciones generales:

El relleno de las canastas deberá efectuarse con fragmentos de roca o cantos rodados, resistentes y durables. La dimensión de cada fragmento de roca o canto deberá estar comprendida entre 10 y 30 cm. El peso unitario del material deberá ser, cuando menos, de un mil doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (1.250 kg/m³).

El terreno de fundación deberá ser nivelado, suprimiéndose las depresiones o salientes. Sobre este terreno, cuando así se especifique, deberá construirse una capa continua de grava y arena, con los espesores ordenados por el Interventor. Sobre esta capa, se colocarán los gaviones de base, en la forma como se indique.

Los gaviones de base deberán colocarse en forma tal que por lo menos la mitad de su altura quede por debajo del lecho o terreno existente, a menos que el Interventor indique otra forma de colocación.

Las canastas deberán ser llenadas y amarradas en el sitio exacto donde han de quedar definitivamente y no se permitirá ningún transporte de las mismas una vez se haya efectuado el llenado.

Durante la operación de llenado, las canastas deberán mantenerse firmes y en posición correcta. Las aristas tanto verticales como horizontales de cada gavión deben ligarse firmemente con las correspondientes de los gaviones adyacentes. El llenado de las canastas deberá efectuarse a mano, colocando cuidadosamente las piedras de mayor tamaño en la periferia y el resto de tal forma que se obtenga una masa rocosa bien gradada, con mínimo porcentaje de vacíos y con superficies de contacto entre gaviones parejas y libres de entradas o salientes.

Se tendrá cuidado de no formar zonas de gran acumulación de piedras pequeñas. En ningún caso se permitirá el llenado por medio de canalones o cualquier método que pueda producir una segregación arbitraria de tamaños.

En la parte posterior de los muros de gaviones se deberá efectuar las excavaciones y rellenos indicados por el Interventor.

3.1.4 Medida y forma de pago

La unidad de medida es el METRO CUBICO.

ITEM DE PAGO	UNIDAD
CONSTRUCCIÓN MURO EN GAVIÓN (INCLUYE SUMINISTRO DE MALLA, FORMALETA Y PIEDRA RAJÓN SEGÚN ESPECIFICACIÓN, TRANSPORTE Y SOBRE ACARREO DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)	M3

3.2 PERNO ANCLADO CON EPÓXICO (TIPO SIKADUR-42), DE VARILLA DE ACERO DE DIÁMETRO 5/8" Y UNA LONGITUD TOTAL DE 3 M CON 2 M ANCLADO (INCLUYE TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS).

3.2.1 Descripción

El trabajo consiste en el suministro e instalación de todos los materiales y trabajos necesarios para la realización de perforaciones en el terreno tal como se indica en los planos, especificaciones y detalles con la finalidad de anclar los muros de gavión dando mayor estabilidad al talud en proceso de inestabilidad.

3.2.2 Materiales

Los anclajes serán en varilla corrugada de 5/8" roscada con su respectivas platina y tuerca embebidas en la roca mediante una resina epóxica Sika Dur-42 especial para anclajes.

Una vez hecha la perforación, se debe colocar inmediatamente la varilla roscada para luego hacer el llenado de la perforación con el epóxico para evitar que el orificio de la perforación presente derrumbes y no pueda colocarse después la varilla.

Debe tenerse especial cuidado de no empezar el armado de los gaviones en tanto no se haga la instalación de los pernos.

3.2.3 Medida y forma de pago

La unidad de medida es la unidad

ITEM DE PAGO	UNIDAD
PERNO ANCLADO CON EXPÓXICO (TIPO SIKADUR-42) DE VARILLA DE ACERO DE DIÁMETRO 5/8" Y UNA LONGITUD TOTAL DE 3 M CON 2 M ANCLADO (INCLUYE TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS).	UN

3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTÍL NT-2000 (INCLUYE TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)

3.3.1 Descripción

El trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de Geotextil Nt-2000 en el espaldón del muro de gavión o en donde lo señale el Interventor, de acuerdo con las dimensiones dadas y demás elementos necesarios para su debida instalación, en un todo de acuerdo con las especificaciones que para este fin tengan los fabricantes, debidamente supervisada y probada por el interventor, incluye el alistamiento de la

superficie donde se colocará este elemento y transporte y disposición de los materiales producto de esta actividad.

3.3.2 Materiales

El tipo de geotextil por utilizar dependerá de la función prevista para él y corresponderá al indicado en los planos del proyecto. Sus características deberán verificarse mediante las pruebas que se relacionan a continuación:

- Resistencia a la tensión y al alargamiento
- Resistencia al punzonamiento
- Resistencia al rasgado trapezoidal
- Relación peso/área
- Determinación del coeficiente de permeabilidad
- Espesor
- Tamaño de abertura aparente

Determinaciones que se harán de acuerdo con las normas de ensayo INV E-901, E-902, E-903, E-904, E-905, E-906 y E-910 respectivamente.

Los límites por cumplir en cada una de estas pruebas dependerán del uso previsto del geotextil no tejido de diseño.

Los materiales deberán ser nuevos. Los diferentes fabricantes deberán proveer las especificaciones técnicas de los diferentes componentes del conjunto en sus catálogos de productos y el tipo de materiales con los cuales son elaborados los elementos; el cual debe indicar la marca de fábrica y la garantía de la Firma Fabricante y su permanencia en el mercado.

3.3.3 Equipo

El equipo empleado para la colocación de geotextiles deberá ser compatible con los procedimientos de trabajo adoptados y requiere aprobación previa del Interventor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación.

Si durante la ejecución de los trabajos se presentaren deficiencias o mal funcionamiento de los equipos que se estén utilizando, el Interventor podrá ordenar su inmediato reemplazo o reparación o, si lo estima necesario, la suspensión de los trabajos hasta que el Constructor tome las medidas para garantizar su correcta ejecución.

3.3.4 Ejecución de los trabajos

Los trabajos de colocación de geotextiles deberán ajustarse a los requisitos y condiciones particulares que señalen los planos del proyecto, el fabricante del geotextil y esta especificación, según la función para la cual se instalen.

3.3.5 Colocación del geotextil

El geotextil se desenrollará manualmente sobre el terreno por cuanto, a causa de la debilidad del terreno y a la dificultad para introducir maquinaria, no suele resultar posible su extensión con ayuda de máquinas. Para asegurar un buen comportamiento, los rollos de geotextil deberán traslaparse como mínimo 60 cm. En el traslapo, el comienzo del segundo rollo se colocará debajo del final del primero, asegurándolos por métodos recomendados por el fabricante. En caso de que el geotextil se dañe durante cualquier etapa de su instalación, la sección dañada deberá ser reparada por el Constructor, a su costa. La reparación podrá efectuarse cortando un trozo de geotextil suficientemente grande para cubrir el área dañada, incluyendo un traslapo mínimo de 60 cm.

Todas las arrugas que se formen durante la colocación de la tela o el material suprayacente, se doblarán y alisarán.

3.3.6 Limpieza

El geotextil sobrante de esta operación deberá ser retirado por el Constructor y dispuesto en la forma y en los sitios que apruebe el Interventor.

3.3.7 Medida y pago

El suministro de todos los materiales, excavación, instalaciones, equipo y mano de obra necesaria para completar esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

La medida será por METRO CUADRADO (M2) , aproximado a un decimal, de Geotextil Nt-2000 instalado y debidamente probado, a estas especificaciones y/o a lo ordenado por interventoría. El precio debe incluir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, e instalación de Geotextil incluyendo todos los elementos necesarios para su debida fijación e instalación.

ITEM DE PAGO

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT-2000

UNIDAD

M2

3.4 EMPRADIZACIÓN CON CESPEDÓN (INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DEL MATERIAL + TIERRA + ESTACÓN + MALLA GALLINERO)

3.4.1 Descripción

La empradización se utilizará para la protección de parte de los taludes de las excavaciones, según se indica en los planos o lo ordene la Interventoría.

Los bloques de césped para la empradización serán de forma aproximadamente rectangular y dimensiones regulares. Los bloques deberán tener las raíces sanas y adheridas a la capa de tierra orgánica.

El contratista deberá someter para aprobación de la Interventoría el tipo de especies nativas que se propone utilizar y la forma y métodos que utilizará para su colocación y mantenimiento. Esta aprobación no eximirá al contratista de cumplir con todas las normas ambientales vigentes expedidas por las autoridades competentes. La obtención de licencias y permisos correrán por cuenta del contratista.

Debido a la alta pendiente del sitio de ejecución de los trabajos, el contratista deberá contemplar la utilización de un manto de control de erosión tipo

El contratista deberá contemplar la utilización de una capa de tierra vegetal abonada, limpia, libre de material pétreo, contaminantes y plagas, apta como sustrato vegetal de un espesor de 5 cm aprobada por la Interventoría. Además, el contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias con el fin de preservar en perfecto estado las superficies empradizadas; cualquier daño causado por el personal y/o equipo del contratista, o por causas imputables a éste, deberá ser reparado a su costa y riesgo, de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría. Complementariamente al recibo de las superficies empradizadas a satisfacción de la Interventoría, el contratista deberá efectuar los riegos artificiales y aplicar úrea en una cantidad no inferior a 50 kilogramos por hectárea, con la intensidad definida por la Interventoría, hasta cuando las áreas protegidas adquieran una vegetación estable; en caso de que el contratista se niegue a efectuar dichos trabajos, la Interventoría puede ejecutarlas por su cuenta deduciendo el valor correspondiente de cualquier suma que adeude al contratista.

3.4.2 Medida y Pago

La medida para el pago del presente ítem será el metro cuadrado (M2), medido en la superficie del terreno, con aproximación a un decimal. El contratista deberá incluir todos los costos directos e indirectos dentro de su propuesta económica.

3.4.3 Materiales

Debido a la alta pendiente del sitio de ejecución de los trabajos, el contratista deberá contemplar la utilización de un manto de control de erosión tipo ecomatrix verde con el fin de facilitar la empradización.

El cespedón debe ser en bloques de césped, los que serán de forma aproximadamente rectangular y dimensiones regulares. Los bloques deberán tener las raíces sanas y adheridas a la capa de tierra orgánica.

El contratista deberá someter para aprobación de la Interventoría el tipo de especies nativas que se propone utilizar y la forma y métodos que utilizará para su colocación y mantenimiento. Esta aprobación no eximirá al contratista de cumplir con todas las normas ambientales vigentes expedidas por las autoridades competentes. La obtención de licencias y permisos correrán por cuenta del contratista.

El contratista deberá contemplar la utilización de una capa de tierra vegetal abonada, limpia, libre de material pétreo, contaminantes y plagas, apta como sustrato vegetal de un espesor de 5 cm aprobada por la Interventoría. Además, el contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias con el fin de preservar en perfecto estado las superficies empedradas; cualquier daño causado por el personal y/o equipo del contratista, o por causas imputables a éste, deberá ser reparado a su costa y riesgo, de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

3.4.4 Ejecución de los trabajos

El contratista deberá efectuar los riegos artificiales y aplicar úrea en una cantidad no inferior a 50 kilogramos por hectárea, con la intensidad definida por la Interventoría, hasta cuando las áreas protegidas adquieran una vegetación estable; en caso de que el contratista se niegue a efectuar dichos trabajos, la Interventoría puede ejecutarlas por su cuenta deduciendo el valor correspondiente de cualquier suma que adeude al contratista.

3.4.5 Medida y forma de pago

La unidad de medida es el METRO CUADRADO (m²).

ITEMS DE PAGO	UNIDAD
EMPRADIZACIÓN CON CESPEDÓN (INCLUYE SUMINISTRO Y COLOCACION DEL MATERIAL + TIERRA NEGRA+ ESTACÓN + MALLA GALLINERO)	m ²

4 OBRAS DE DRENAJE

4.1 CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERÍA Y PAÑETE IMPERMEABILIZADO TIPO 1 (0.5X0.5X1) M (INCLUYE MARCO Y TAPA Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)

4.1.A. CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERÍA Y PAÑETE IMPERMEABILIZADO TIPO 2 (0.8X0.8X1.5) M (INCLUYE MARCO Y TAPA Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)

4.1.1 Descripción

El trabajo consiste en la elaboración de caja de inspección en mampostería para la evacuación de las aguas lluvias recogidas a través de los drenajes de acuerdo con las especificaciones dadas por el diseñador y la Interventoría.

Ejecución de los trabajos y procedimiento constructivo

El fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado, compactado, de 10 cm. de espesor sobre la cual se fundirá una base de concreto simple del espesor indicado en los diseños. Luego se construirán las paredes con ladrillo recocido, pegado con mortero de cemento y arena y se revestirá con mortero impermeabilizado formando un pañete de 2 cm. de espesor.

Sobre la base de la cámara se harán, en concreto simple afinado con llana metálica, las bateas o cañuelas, de profundidad igual a 1/3 de diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo, con el 5% de pendiente. Las tuberías tendrán su entrada y salida al nivel inferior de la caja.

Estarán provistas de tapa en concreto según detalles. El cierre de las cajas será completamente hermético en forma tal que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible.

Las cotas de la clave serán suministradas al contratista con anterioridad a la iniciación de la obra.

4.1.2 Medida y pago

El suministro de todos los materiales, excavación y mano de obra necesaria para completar esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

La medida será por unidad de caja de inspección debidamente aprobada por la interventoría.

ITEM DE PAGO	UNIDAD
CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERÍA Y PAÑETE IMPERMEABILIZADO TIPO 1 (0.5X0.5X1) M (INCLUYE MARCO Y TAPA Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)	M2
CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE INSPECCIÓN EN MAMPOSTERÍA Y PAÑETE IMPERMEABILIZADO TIPO 2 (0.8X0.8X1.5) M (INCLUYE MARCO Y TAPA Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)	M2

4.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø=4" SANITARIA PARA CONDUCCIÓN AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS ENTRE CAJAS COLECTORAS (INCLUYE RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO, COMPACTACIÓN, TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A ACCESORIOS)

4.2.1 Descripción

La presente especificación Incluye el suministro, transporte, e Instalación de tubería PVC junto con los accesorios necesarios del mismo material.

4.2.2 Materiales

Los tubos y accesorios a que se refiere esta especificación son fabricados con compuestos de policloruro de vinilo rígido virgen tipo I grado I para la presión de trabajo y RDE solicitado en los planos , siguiendo las normas ICONTEC 382, 2295 y 2536 y ASTM D2211 para tubería e ICONTEC 1339 para accesorios.

Los fabricantes deberán cumplir con las normas ISO 9000 o ISO 9002 de aseguramiento de calidad.

Los tubos deberán estar marcados en forma continua y permanente, indicando la presión de trabajo, las dimensiones y el RDE.

4.2.3 Ejecución de los trabajos

El contratista deberá efectuar todas las actividades necesarias para la instalación de la tubería PVC con sus accesorios para asegurar su correcto funcionamiento, de acuerdo con esta especificación, los planos y las indicaciones del interventor.

Todas las tuberías se deberán colocar y alinear a las líneas y pendientes indicadas en los planos y/o por el por el interventor, utilizando los accesorios necesarios que permitan el adecuado emplazamiento de la tubería en el terreno, sin sobrepasar las deflexiones máximas indicadas por el fabricante.

Las zanjas se excavarán conforme a lo indicado en la especificación de EXCAVACIONES.

En el caso de tubería acampanada, la instalación debe llevarse a cabo, limpiando cuidadosamente con un trapo limpio humedecido las superficies que van a conectarse, aplicando inicialmente de manera generosa soldadura líquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual a la campana, luego aplicando soldadura líquida en el interior de la campana del otro tubo o del accesorio, uniendo las dos partes y dándoles un cuarto de vuelta, manteniendo firmemente la unión por 30 segundos.

Como en la Instalación de cualquier tubería, la limpieza es de primordial importancia y se debe evitar el contacto de los extremos del tubo con el suelo. Se debe tener cuidado de que la tubería no se asiente sobre rocas, piedras o troncos.

No es necesario usar capa de relleno especial, cuando el fondo de la zanja es de material suave y fino, libre de piedras y que se pueda nivelar fácilmente.

Cuando la excavación es en una roca, debe dejarse un espacio para una capa de material seleccionado, como se indica en la especificación de rellenos.

El relleno debe comenzarse inmediatamente después de la colocación de la tubería, y una vez se mida su longitud, con el fin de protegerla.

Las deflexiones máximas permisibles de la tubería serán:

Para diámetro de 2" a 6" un ángulo de 10° y para diámetros superiores, un ángulo máximo de 2°. Para deflexiones mayores se deben utilizar codos PVC. y codos de gran radio.

La altura mínima del relleno por encima de la tubería no deberá ser inferior a sesenta (60) cm. y se hará inmediatamente después de la colocación de la tubería con el fin de protegerla. La compactación de los rellenos se hará como indica la especificación o como lo indique el interventor.

4.2.4 Transporte y almacenamiento

El contratista se responsabiliza del cargue, transporte, descargue, manejo y almacenamiento a que sea sometida la tubería y accesorios desde el punto de fabricación hasta el sitio de almacenamiento y de colocación. Garantizará que los materiales no sufran fracturas, fisuras o cualquier otro daño que implique su rechazo, los cuales ocasionaran la reposición inmediata a su costa.

Durante el transporte deben amarrarse los tubos para protegerlos, los amarres no deben cortar o distorsionar la tubería, y debe colocarse un cartón, además de otra protección entre el tubo y los amarres. No se debe colocar carga adicional encima de los tramos de tubería.

Debe evitarse arrastrarlos por el suelo, golpearlos, introducir tubos entre otros, etc.

Los tramos de la tubería PVC deben almacenarse de tal manera que la longitud del tramo esté soportada a nivel, con las campanas de unión mecánica totalmente libres.

Deben prepararse parales debidamente apuntalados o amarrados para mantener acomodado el arrume de tubos.

Los accesorios se almacenaran teniendo cuidado que no sufran deterioro, y debidamente clasificados en cajas, estantes u otros, debidamente identificados.

Para el almacenamiento de la tubería en la obra, deben separarse los tubos por tamaños. Deben colocarse bajo la primera hilada los bloques de madera según lo especificado.

Cuando la tubería esta expuesta al aire libre, esta debe protegerse con algún tipo de cubierta que no permita el paso de luz directa, que tenga suficiente ventilación y apilándolas siempre a una altura no mayor de 1 m.

Para unir un tubo PVC, con otro se utilizan las uniones, las cuales si son con campana, vienen incorporadas al tubo, o son extremos lisos o soldados, se utilizarán para este caso las uniones soldadas PVC.

4.2.5 Medida y forma de pago

La medida será el metro lineal (ML), aproximado a un decimal; colocados de acuerdo a los planos, estas especificaciones y/o lo ordenado por el Interventor.

Se pagará al precio unitario estipulado en el Item TUBERIAS PVC. Este precio debe incluir todos los costos de suministro de tuberías y accesorio de PVC, todos los materiales y equipos, mano de obra, empleados en el ensamble de uniones y accesorios a la tubería; transporte e instalación, y en general todo costo relacionado con la correcta instalación de las tuberías en PVC y su funcionamiento; incluye de igual manera los costos de relleno, exceptuando los costos de la excavación.

Este capítulo se complementa con las especificaciones de los fabricantes Previa aprobación del interventor.

ITEM DE PAGO

UNIDAD

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC 4"

ML

SANITARIA PARA CONDUCCIÓN AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS ENTRE CAJAS COLECTORAS (INCLUYE RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO, COMPACTACIÓN, TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)

4.3 CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS Y DESCOLES EN MAMPOSTERÍA (INCLUYE TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)

4.3.1 Descripción.

Las cunetas y descoles en mampostería se usarán para conducir las aguas lluvias se construirán, en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique la Interventoría.

Para su construcción se debe tener en cuenta el plano de los detalles, así como las especificaciones exigidas y requeridas por la Interventoría.

4.3.2 Materiales

Las cunetas y descoles se realizarán con ladrillo de dimensiones 20x10x6 cm. Los ladrillos deberán cumplir los siguientes requisitos, al ensayarlos según la norma AASHTO T-32-70.

4.3.3 Ejecución de los trabajos

Una vez hecha la excavación se procederá a colocar 10 cm. de recebo compactado o de mortero de limpieza a fin de cimentar la estructura de mampostería en una superficie totalmente plana. Vale la pena resaltar que la pendiente de la cuneta debe darse desde el momento mismo de la excavación y que dicha pendiente será especificada por los planos y la interventoría.

Luego de colocar los bloques de ladrillos o elementos estructurales se procede a agregar mortero de pega en las juntas, buscando adherencia entre las unidades y una vez finalizado este trabajo se procede a limpiar la rebaba de mortero sobrante de dicho procedimiento.

4.3.4 Medida y forma de pago.

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

ITEM DE PAGO	UNIDAD
CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS Y DESCOLES EN MAMPOSTERÍA (INCLUYE TRANSPORTE DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)	ML LOS MATERIALES AL SITIO DE

4.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE Ø=12" NOVAFORT PARA CONDUCCIÓN A POZO PRINCIPAL (INCLUYE RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO, COMPACTACIÓN, TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)

4.4.1 Descripción

La presente especificación Incluye el suministro, transporte, e Instalación de tubería PVC junto con los accesorios necesarios del mismo material.

4.4.2 Materiales

Los tubos y accesorios a que se refiere esta especificación son fabricados con compuestos de policloruro de vinilo rígido virgen tipo I grado I para la presión de trabajo y RDE solicitado en los planos , siguiendo las normas ICONTEC 382, 2295 y 2536 y ASTM D2211 para tubería e ICONTEC 1339 para accesorios.

Los fabricantes deberán cumplir con las normas ISO 9000 o ISO 9002 de aseguramiento de calidad.

Los tubos deberán estar marcados en forma continua y permanente, indicando la presión de trabajo, las dimensiones y el RDE.

4.4.3 Ejecución de los trabajos

El contratista deberá efectuar todas las actividades necesarias para la instalación de la tubería PVC con sus accesorios para asegurar su correcto funcionamiento, de acuerdo con esta especificación, los planos y las indicaciones del interventor.

Todas las tuberías se deberán colocar y alinear a las líneas y pendientes indicadas en los planos y/o por el por el interventor, utilizando los accesorios necesarios que permitan el adecuado emplazamiento de la tubería en el terreno, sin sobrepasar las deflexiones máximas indicadas por el fabricante.

Las zanjas se excavarán conforme a lo indicado en la especificación de EXCAVACIONES.

En el caso de tubería acampanada, la instalación debe llevarse a cabo, limpiando cuidadosamente con un trapo limpio humedecido las superficies que van a conectarse, aplicando inicialmente de manera generosa soldadura líquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual a la campana, luego aplicando soldadura líquida en el interior de la campana del otro tubo o del accesorio, uniendo las dos partes y dándoles un cuarto de vuelta, manteniendo firmemente la unión por 30 segundos.

Como en la Instalación de cualquier tubería, la limpieza es de primordial importancia y se debe evitar el contacto de los extremos del tubo con el suelo. Se debe tener cuidado de que la tubería no se asiente sobre rocas, piedras o troncos.

No es necesario usar capa de relleno especial, cuando el fondo de la zanja es de material suave y fino, libre de piedras y que se pueda nivelar fácilmente.

Cuando la excavación es en una roca, debe dejarse un espacio para una capa de material seleccionado, como se indica en la especificación de rellenos.

El relleno debe comenzarse inmediatamente después de la colocación de la tubería, y una vez se mida su longitud, con el fin de protegerla.

Las deflexiones máximas permisibles de la tubería serán:

Para diámetro de 2" a 6" un ángulo de 10° y para diámetros superiores, un ángulo máximo de 2°. Para deflexiones mayores se deben utilizar codos PVC. y codos de gran radio.

La altura mínima del relleno por encima de la tubería no deberá ser inferior a sesenta (60) cm. y se hará inmediatamente después de la colocación de la tubería con el fin de protegerla. La compactación de los rellenos se hará como indica la especificación o como lo indique el interventor.

4.4.4 Transporte y almacenamiento

El contratista se responsabiliza del cargue, transporte, descargue, manejo y almacenamiento a que sea sometida la tubería y accesorios desde el punto de fabricación hasta el sitio de almacenamiento y de colocación. Garantizará que los materiales no sufran fracturas, fisuras o cualquier otro daño que implique su rechazo, los cuales ocasionaran la reposición inmediata a su costa.

Durante el transporte deben amarrarse los tubos para protegerlos, los amarres no deben cortar o distorsionar la tubería, y debe colocarse un cartón, además de otra protección entre el tubo y los amarres. No se debe colocar carga adicional encima de los tramos de tubería.

Debe evitarse arrastrarlos por el suelo, golpearlos, introducir tubos entre otros, etc.

Los tramos de la tubería PVC deben almacenarse de tal manera que la longitud del tramo esté soportada a nivel, con las campanas de unión mecánica totalmente libres.

Deben prepararse párales debidamente apuntalados o amarrados para mantener acomodado el arrume de tubos.

Los accesorios se almacenaran teniendo cuidado que no sufran deterioro, y debidamente clasificados en cajas, estantes u otros, debidamente identificados.

Para el almacenamiento de la tubería en la obra, deben separarse los tubos por tamaños. Deben colocarse bajo la primera hilada los bloques de madera según lo especificado.

Cuando la tubería esta expuesta al aire libre, esta debe protegerse con algún tipo de cubierta que no permita el paso de luz directa, que tenga suficiente ventilación y apilándolas siempre a una altura no mayor de 1 m.

Para unir un tubo PVC, con otro se utilizan las uniones, las cuales si son con campana, vienen incorporadas al tubo, o son extremos lisos o soldados, se utilizarán para este caso las uniones soldadas PVC.

4.4.5 Medida y forma de pago

La medida será el metro lineal (ML), aproximado a un decimal; colocados de acuerdo a los planos, estas especificaciones y/o lo ordenado por el Interventor.

Se pagará al precio unitario estipulado en el Item TUBERIAS PVC. Este precio debe incluir todos los costos de suministro de tuberías y accesorio de PVC, todos los materiales y equipos, mano de obra, empleados en el ensamble de uniones y accesorios a la tubería; transporte e instalación, y en general todo costo relacionado con la correcta instalación de las tuberías en PVC y su funcionamiento, incluye de igual manera los costos de relleno, exceptuando los costos de la excavación.

Este capítulo se complementa con las especificaciones de los fabricantes Previa aprobación del interventor.

ITEM DE PAGO	UNIDAD
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Ø=12" NOVAFORT PARA CONSTRUCCION A POZO PRINCIPAL (INCLUYE RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO, COMPACTACION, TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS A ACCESORIOS)	ml

5 RELLENOS

5.1 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO (INCLUYE SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE RECEBO B-200)

5.1.1 Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación en capas y compactación a la densidad específica del material de relleno, el material deberá cumplir con los requisitos establecidos por el Interventor y provenir de la excavación o de otras fuentes. Incluye mano de obra, equipo y maquinaria necesaria para adelantar esta actividad donde sea posible el uso de la misma.

5.1.2 Generalidades

Antes de iniciar los trabajos de rellenos, el terreno que servirá de base deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de la construcción, etc, y las superficies no deberán presentar zonas con aguas estancadas o inundadas.

Para el caso de instalación de tuberías, no se colocará ningún relleno sobre tuberías hasta que éstas se hayan instalado a satisfacción del Interventor.

Excepto cuando se especifique algo diferente, no deberá colocarse relleno en zanjas hasta cuando se haya removido el entibado correspondiente a la franja sobre la cual se colocará la capa de relleno.

5.1.3 Materiales

Los materiales para los rellenos se obtendrán, según el caso, de las excavaciones o de las fuentes seleccionadas por el Contratista y aprobadas por el Interventor.

En los rellenos con materiales procedentes de las excavaciones, éstos en ningún caso deberán estar contaminados con basuras u otros elementos de relleno antrópico como escombros o similares.

5.1.4 Ejecución de los trabajos

Constituido por materiales pétreo, proveniente de fuentes seleccionadas, que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros; el tamaño máximo del material no deberá exceder de cinco (5) centímetros. El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10. El material deberá cumplir la siguiente granulometría:

Tamiz	Porcentaje que pasa
2"	100
1"	50 - 100
No. 4	20 - 70
No. 40	0 - 40
No. 200	0 - 25

Cuando este relleno se utilice para atraque de tuberías, se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación adecuada.

El material se colocará y compactará en capas simétricas sucesivas como máximo hasta treinta (30) centímetros.

El relleno o rellenos que se coloquen previa aprobación del Interventor por debajo de la cota proyectada de fondo de la zanja excavada para la colocación de las tuberías con el objeto de mejorar el piso de fundación, deberá hacerse con el material debidamente compactado.

5.1.5 Medida y forma de pago

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios correspondientes a éste Capítulo consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la colocación de los rellenos estipulados en esta especificación y deberá incluir el suministro, selección, colocación, apilamiento, humedecimiento y secado, escarificación, compactación, equipo, transporte del material de relleno y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

ITEM DE PAGO

UNIDAD

RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO
(INCLUYE SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE RECEBO B-200)

M3

5.2 SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE RECEBO ESTABILIZADO MECÁNICAMENTE CON GEOTEXTIL T-2100 O SIMILAR

5.2.1 Generalidades

Este trabajo consiste en el suministro y colocación del relleno y el geotextil de refuerzo; en capas con el espesor de diseño y con la compactación exigida, de acuerdo con lo indicado en los Planos de obra o lo indicado por el interventor.

5.2.2 Materiales y equipos

Geotextil: El geotextil que se utilice en esta actividad, debe ser tejido con resistencia a la tensión por el método de tira ancha ≥ 30.0 KN/m y debe satisfacer los requisitos que se indican en los planos del proyecto.

Material de relleno: El material utilizado para el relleno deberá ser tipo recebo y deberá satisfacer las exigencias establecidas en la norma NP-040 de la EAAB-ESP.

Equipo: El Constructor deberá suministrar los equipos aprobados previamente por el interventor que garanticen que la construcción del muro mecánicamente estabilizado con geotextil se ajuste a la calidad exigida en la presente especificación y permita el correcto cumplimiento del programa de ejecución de los trabajos.

En especial, deberá disponer de formaletas adecuadas, equipos para el transporte, carga, colocación, eventual humedecimiento y compactación del material de relleno, y herramientas menores.

5.2.3 Ejecución de los trabajos

Los trabajos de construcción del muro de tierra reforzada con geotextil se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones de los planos del proyecto, en cuanto a sus características físicas y mecánicas y se deberán ajustar a los requisitos y condiciones de manejo e instalación particulares que señale el fabricante del geotextil.

5.2.4 Condiciones para el recibo y tolerancias

Calidad del geotextil: El Interventor sólo autorizará el uso del geotextil, si el Constructor demuestra que su calidad se ajusta a las exigencias de los planos del proyecto.

Calidad del material de relleno: El Interventor se abstendrá de aceptar material de relleno que no cumpla, a completa cabalidad, los requisitos de calidad indicados en estas especificaciones.

Colocación del geotextil: El Interventor rechazará geotextiles colocados que presenten daños a simple vista o cuyos traslapes no cumplan con los requisitos establecidos y demás condiciones que establezca el fabricante. Sólo se permitirá la descarga de material de relleno cuando lo autorice el Interventor, previa comprobación de la correcta colocación del geotextil.

5.2.5 Medida y pago

La unidad de medida del muro en tierra mecánicamente estabilizado con geotextil (incluyendo recebo y geotextil) será el metro cúbico (m3), aproximado a la décima de metro cúbico, de muro construido de acuerdo con los planos y esta especificación, a satisfacción del Interventor.

No se incluirán en la medida áreas de geotextil ni volúmenes de muro ejecutados en exceso de lo especificado, en particular cuando tales excesos se originen en descuidos o negligencia del Constructor.

El pago del muro en tierra mecánicamente estabilizado con geotextil se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de:

Preparación de la superficie de fundación, suministro, colocación y compactación del recebo, el suministro, colocación, traslapes y cosida del geotextil y suministro, colocación y transporte de formaletas.

ITEM DE PAGO

UNIDAD

SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE RECEBO ESTABILIZADO MECÁNICAMENTE CON GEOTEXTIL T-2100 O SIMILAR

M3

6 OBRAS COMPLEMENTARIAS

6.1 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO (INCLUYE TRANSPORTE DE LOS MATERIALES SOBRANTES AL SITIO DE DISPOSICIÓN AUTORIZADO)

6.1.1 Descripción

La demolición consiste en el retiro de todos los elementos que a juicio de la interventoría y/o a juicio de los diseños, se deban llevar a cabo como parte de la obra.

Durante las operaciones que forman parte de este ítem, se debe tener especial cuidado con la conservación de los servicios públicos existentes de tal manera que cualquier alteración de los mismos por acción del proceso, debe ser reparada por cuenta del contratista.

6.1.2 Ejecución de los trabajos

Previo a la labor de demolición se debe llevar a cabo en todos los casos la delimitación física del área a demoler, para el caso de la demolición de pavimentos la operación de delimitación estará dada por la perfilación del área mediante una máquina de perfilación.

La profundidad mínima de corte de la máquina perfiladora es de 0.05 m, y serán en cortes rectos y verticales con figuras geométricas tipo cuadrados o rectángulos bien definidos.

El área a demoler deberá ser ampliada hasta la próxima junta existente si esta se encuentra a menos de un metro del lado más próximo de la rotura: así mismo si existe socavación en la subbase y/o relleno debe delimitarse el pavimento hasta la zona sana con el objeto de garantizar la estabilidad de la estructura a reconstruir.

El contratista se hará responsable durante la ejecución de la demolición de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos que se puedan ocasionar como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, al igual que de los servicios públicos o privados que resulten dañados.

6.1.3 Medición

La medida será el metro cúbico (M3), aproximado a un decimal; colocados de acuerdo a los planos, estas especificaciones y/o lo ordenado por el Interventor.

El precio incluirá todos los costos necesarios para efectuar la demolición, retiro, y cargue.

ITEMS DE PAGO

DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO
(INCLUYE TRANSPORTE DE LOS MATERIALES SOBRAINTES
AL SITIO DE DISPOSICIÓN AUTORIZADO)

UNIDAD

M3

6.2 RECONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO (INCLUYE TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)

6.2.1 Descripción

La presente especificación contiene todos los lineamientos técnicos que deben tenerse en cuenta para la reconstrucción de pavimentos en concreto en los puntos en los cuales se ha llevado a cabo labores en las que se ha tenido que hacer rotura de vías.

6.2.2 Ejecución de los trabajos

El material usado en la conformación de la subbase deberá ser aprobado por la interventoría de acuerdo a las especificaciones de la vía a reparar. En cuanto a la colocación del concreto, este deberá ser dispuesto, colocado, vibrado, extendido y allanado de acuerdo a las indicaciones de la interventoría. El curado y retiro de escombros deberá realizarse con el fin de evitar la desecación de la superficie del concreto por los agentes atmosféricos.

6.2.3 Medición y forma de pago

La medida y pago será por metro cúbico (m3) colocado dependiendo el espesor de la losa, extendido y conformado hasta las cotas y dimensiones mostradas en los planos y/o definidas por la interventoría.

ITEMS DE PAGO

RECONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO
(INCLUYE TRANSPORTE DE LOS MATERIALES AL SITIO
DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS)

UNIDAD

M3

6.3 CONCRETO CICLÓPEO PARA PROTECCIÓN TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AGUAS RESIDUALES

6.3.1 Descripción

Consiste en la construcción de estructuras masivas utilizando la combinación de piedras grandes embebidas en concreto simple de resistencia mínima de 2500 psi. El volumen total de las piedras grandes no debe sobrepasar el 60% del volumen total del concreto ciclópeo fundido.

6.3.2 Materiales

Las piedras usadas individualmente no deben sobrepasar mas de 40 kgs. y serán de roca de buena calidad, sana y durable. No deben utilizarse piedras con grietas, desintegradas, películas superficiales o defectos de cualquier naturaleza. Sus aristas deben ser angulosas y la superficie preferiblemente rugosa, libre de polvo, aceite o cualquier sustancia que impida obtener adecuada adherencia entre la roca y el mortero.

El concreto simple debe cumplir con las normas correspondientes.

La piedra debe distribuirse uniformemente, teniendo especial cuidado en su colocación, con el fin de evitar daños a la formaleta o al concreto adyacente ya vaciado. Todas las piedras deben tener un recubrimiento mínimo de 10 cms. de concreto.

6.3.3 Medida y forma de pago

La unidad de medida y pago será el metro cúbico (M3) de concreto ciclópeo colocado en la obra y aceptado por el Interventor.

El volumen se calculará de acuerdo con las dimensiones fijadas en los planos o establecidas por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por concepto de cemento, piedras, agregados gruesos y finos, agua y demás materiales, transporte a cualquier distancia,

maquinaria, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la construcción de formaletas, mezcla, vaciada, colocación de piedras y del concreto simple y en general de todos los demás trabajos necesarios para construir satisfactoriamente este tipo de obra.

ITEMS DE PAGO	UNIDAD
CONCRETO CICLÓPEO PARA PROTECCIÓN	M3
TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AGUAS RESIDUALES	

6.4 DEMOLICIÓN MANUAL DE VIVIENDAS

6.4.1 Descripción

Se entiende por demolición manual de viviendas todas las obras que conlleven a la eliminación de muros, placas, cubiertas y demás elementos constitutivos de las viviendas que sea necesario para la ejecución de la obra en sitios donde no sea posible el ingreso de maquinaria.

6.4.2 Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por metro cuadrado (M2).

ITEM DE PAGO	UNIDAD
DEMOLICIÓN MANUAL DE VIVIENDAS	m2

6.5 DEMOLICIÓN DE ESCALERAS EXISTENTES

6.5.1 Descripción

Consiste en la demolición total de las escaleras existentes para la ejecución de las obras propuestas en la zona de estudio; además incluye el transporte y disposición final de escombros a sitio autorizado.

6.5.2 Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por metro cúbico (M3).

ITEM DE PAGO	UNIDAD
DEMOLICIÓN DE ESCALERAS EXISTENTES	m3

6.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARANDA TIPO IDU M-80

6.6.1 Descripción

La baranda es un elemento de delimitación y control del espacio público, el cual protege y guía al peatón.

Tiene como función la delimitación de parques, marcando el límite entre circulaciones y zonas verdes.

6.6.2 MATERIALES

Estructura y parales en tubos metálicos cold rolled.

Fijación entre pasamanos y parales en platina metálica.

Para todos los elementos pintura electrostática poliéster color gris texturizado ral 7010

Pintura anticorrosiva y esmalte color verde RAL 6028.

6.6.3 INSTALACIÓN

Se funde una base en concreto de 3000 p.s.i de 30 cms de profundidad de 40 x 30 cm en la cual se embeben los tubos de 2" con la platina de ensamble soldada. Sobre esta se solda el pasamanos en tubo.

El corte que se haga en el piso existente para embeber el elemento se debe hacer con cortadora de disco y debe ser de forma rectangular o cuadrada. El acabado de piso del área afectada debe reponerse con el mismo material de acabado de cada sitio y continuando las texturas o entramados existentes.

6.6.4 Medida y forma de pago

La unidad de medida es el METRO LINEAL (ml).

ITEMS DE PAGO

SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDA TIPO IDU M-80

UNIDAD

ml

6.7 CONSTRUCCIÓN DE SARDINEL EN CONCRETO 3000 PSI DE 0.2 M X 0.40 M (INCLUYE REFUERZO CON 2 VARILLAS 6/8").

6.7.1 Descripción

Consiste en la construcción de un elemento en concreto de 0.20 m de ancho y 0.40 m de altura cuyas funciones primordiales son las de servir como confinamiento para la estructura del andén y separar la vía peatonal de la vehicular.

6.7.2 Materiales

Este ítem debe regirse por todas las especificaciones dadas en el **Literal A** para concreto de 3000 psi y por las presentadas en el **Literal A** para acero estructural.

Con el fin de que la fundición del sardinel quede perfectamente acabada, es deseable la utilización de formaleta metálica.

6.7.3 Ejecución de los trabajos

Para la construcción del sardinel debe prepararse adecuadamente la superficie sobre la que se va a fundir el elemento, dicha superficie debe ser plana y adecuadamente nivelada.

Una vez lista la superficie se debe colocar una capa de 0.15 m de recebo compactado para evitar la contaminación del concreto que se va a fundir y proporcionar una superficie lo suficientemente rígida para garantizar que el sardinel no va a sufrir deformaciones que generen su fracturamiento. Sobre el concreto de limpieza se coloca la canasta y se formaletea para iniciar la fundición.

Una vez fundidos los elementos debe curarse con abundante agua a fin de evitar fisuras por retracción y temperatura.

6.7.4 Medida y Forma de Pago

La medida y pago será por metro lineal (ml) colocado dependiendo del espesor y altura del sardinel, extendido y conformado hasta las cotas y dimensiones mostradas en los planos y/o definidas por la interventoría.

ITEM DE PAGO

CONSTRUCCIÓN DE SARDINE EN CONCRETO 3000 PSI DE
0.20 m x 0.40 m (INCLUYE REFUERZO CON 2 VARILLAS DE
6/8")

UNIDAD

ml

6.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN MURO TOLETE COMÚN CON MORTERO IMPERMEABILIZADO E=5 CM

6.8.1 Descripción

Comprende los muros de ladrillo, tabiques o trabajos similares en la longitud de indicada en los plano de diseño y en las dimensiones en que se encuentre en los planos. El ladrillo utilizado para tal fin, debe ser de la mejor calidad y que no afecte en ningún momento la estabilidad del muro.

El ladrillo se asentará en tabique o de canto según las dimensiones y se utilizará mortero impermeabilizado con sika 1 o similar. Debe tenerse especial cuidado en que los muros queden con perfecta traba. El mortero de las juntas horizontales y verticales se repartirá uniformemente de tal manera que queden perfectamente niveladas las hiladas.

Antes de colocar el ladrillo, este debe ser humedecido para garantizar la permanencia de humedad en el mortero.

6.8.2 Medidas y forma de pago

La medida será metro cuadrado la unidad y el pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato para este ítem.

ITEM	UNIDAD
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MURO TOLETE COMÚN CON MORTERO IMPERMEABILIZADO E=5 CM.	M2

6.9 SOLADO EN CONCRETO RESISITENCIA DE 1500 PSI PARA CIMENTAR GAVIÓN.

6.9.1 Descripción

El concreto a utilizar será $f'c = 1500$ psi para cimentar los gaviones, preferiblemente mezclado *in situ* garantizando la resistencia especificada y con la aprobación de la interventoría.

6.9.2 Medidas y forma de pago

La medida será metro cuadrado, la unidad y el pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato para este ítem.

ITEM	UNIDAD
SOLADO EN CONCRETO RESISTENCIA DE 1500 PSI PARA CIMENTAR GAVION	M2

6.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUIN EN ARCILLA (INCLUYE CORTE, SELLO DE ARENA Y CONFINAMIENTO)

6.10.1 Descripción

Este trabajo consiste en la colocación de una capa de arena, la colocación, compactación y confinamiento de adoquines y el sello del pavimento, de acuerdo con los alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor.

6.10.2 Materiales

Arena para capa de soporte: La arena utilizada para la capa de apoyo de los adoquines, será de origen aluvial, sin trituración, libre de polvo, materia orgánica y otras sustancias objetables. Deberá, además, satisfacer los siguientes requisitos:

- a. Granulometría. La arena por emplear deberá ajustarse a la siguiente gradación:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alternativo	
9.5 mm	3/8"	100
4.75 mm	No.4	90-100
2.36 mm	No.8	75-100
1.18 mm	No.16	50-95
600 µm	No.30	25-60
300 µm	No.50	10-30
150 µm	No.100	0-15
75 µm	No.200	0-5

- b. Limpieza. El equivalente de arena, medido según la norma INV E-133, deberá ser, cuando menos, de sesenta por ciento (60%).
- c. Adoquines de Ladrillo: Los ladrillos deberán cumplir los siguientes requisitos, al ensayarlos según la norma AASHTO T-32-70.
- d. Arena para sello: La arena utilizada para el sello de las juntas entre los adoquines será de origen aluvial sin trituración, libre de finos plásticos, polvo, materia orgánica y otras sustancias objetables. Su granulometría se ajustará a los siguientes límites:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alternativo	
2.36 mm	No.8	100
1.18 mm	No.16	90-100
600 µm	No.30	60-90
300 µm	No.50	30-60
150 µm	No.100	5-30
75 µm	No.200	0-15

6.10.3 Equipo

Básicamente, el equipo necesario para la ejecución de los trabajos consistirá de elementos para el transporte ordenado de los adoquines que impida la alteración de calidad de las piezas, vehículos para el transporte de la arena, una vibrocompactadora de placa y herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, llanas, palustres, cepillos, etc.

6.10.4 Ejecución de los trabajos

- a. Preparación de la superficie existente: La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todas las irregularidades que excedan los límites que acepta la especificación correspondiente a dicha unidad de obra, se deberá corregir de acuerdo con lo establecido en ella, a plena satisfacción del Interventor.
- b. Colocación y nivelación de la capa de arena: La arena se colocará seca y en un espesor uniforme tal que, una vez compactado el pavimento, la capa tenga un espesor entre treinta y cuarenta milímetros (30mm-40mm).

Si la arena ya colocada sufre algún tipo de compactación antes de colocar los adoquines, se someterá a la acción repetida de un rastrillo para devolverle su carácter suelto y se enrasará de nuevo. La capa de arena deberá irse extendiendo coordinadamente con la colocación de los adoquines, de manera que ella no quede expuesta al término de la jornada de trabajo.

Colocación de los adoquines: Los adoquines se colocarán directamente sobre la capa de arena nivelada, al tope unos con otros, de manera que generen juntas que no excedan de tres milímetros (3 mm).

La colocación seguirá un patrón uniforme, el cual se controlará con hilos para asegurar su alineamiento transversal y longitudinal. Si los adoquines son rectangulares con relación largo/ancho de 2/1, el patrón de colocación será de espina de pescado, dispuesto en cualquier ángulo sobre la superficie, patrón que se seguirá de manera continua, sin necesidad de alterar su rumbo al doblar esquinas o seguir trazados curvos.

Si los adoquines se colocan en hileras, deberán cambiar de orientación para respetar la perpendicularidad a la dirección preferencial de circulación.

Los adoquines de otras formas se tratarán de colocar en hileras perpendiculares a la dirección preferencial de circulación, pero sin cambiarles el sentido al doblar esquinas o seguir trazados curvos.

Los adoquines no se nivelarán individualmente, pero sí se podrán ajustar horizontalmente para conservar el alineamiento.

Para zonas en pendiente, la colocación de los adoquines se hará preferiblemente de abajo hacia arriba.

- c. Ajustes: Una vez colocados los adoquines que quepan enteros dentro de la zona de trabajo, se colocarán ajustes en las áreas que hayan quedado libres contra las estructuras de drenaje o de confinamiento.

Estos ajustes se harán, preferiblemente, partiendo adoquines en piezas con la forma necesaria. Los ajustes cuya área sea inferior a la cuarta parte del tamaño de un adoquín, se harán, después de la compactación final, empleando un mortero compuesto por una (1) parte de cemento, cuatro (4) de arena y poca agua.

Compactación inicial: Una vez terminados los ajustes con piezas partidas, se procederá a la compactación inicial de la capa de adoquines, mediante la pasada de una

vibrocompactadora de placa, cuando menos dos (2) veces en direcciones perpendiculares.

El área adoquinada se compactará hasta un metro (1 m) del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Al terminar la jornada de trabajo, los adoquines tendrán que haber recibido, al menos, la compactación inicial, excepto en la franja de un metro (1 m) recién descrita.

Todos los adoquines que resulten partidos durante este proceso deberán ser extraídos y reemplazados por el Constructor, a su costa.

- d. Sello de juntas y compactación final: Inmediatamente después de la compactación inicial, se aplicará la arena de sello sobre la superficie en una cantidad equivalente a una capa de tres milímetros (3 mm) de espesor y se barrerá repetidamente y en distintas direcciones, con una escoba o cepillo de cerdas largas y duras. En el momento de su aplicación, la arena deberá encontrarse lo suficientemente seca para penetrar con facilidad por las juntas. Simultáneamente, se aplicará la compactación final, durante la cual cada punto del pavimento deberá recibir al menos cuatro (4) pasadas del equipo, preferiblemente desde distintas direcciones.

Si el Interventor lo considera conveniente, la compactación se completará con el paso de un rodillo neumático o uno liso de rodillos pequeños, con el fin de reducir las deformaciones posteriores del pavimento.

- e. Confinamiento: Los pavimentos de adoquines deberán tener una estructura de confinamiento que impida su desplazamiento lateral a causa del empuje del tránsito vehicular.

Las estructuras de confinamiento deberán rodear completamente el área pavimentada y deberán penetrar, por lo menos, quince centímetros (15 cm) en la capa de base que se encuentre bajo la capa de arena y su nivel superior cubrirá, como mínimo, la mitad del espesor del adoquín después de compactado.

f. Limitaciones en la ejecución: Ninguna de las operaciones que forman parte de la construcción del pavimento de adoquines se realizará en momento de lluvia. Si la capa de arena que sirve de apoyo a los adoquines ha soportado lluvia o agua de escorrentía, deberá ser levantada y reemplazada por una arena suelta de humedad baja y uniforme. Si se tenían adoquines colocados sin compactar ni sellar, el Interventor investigará si el agua ha producido erosión de la arena por debajo de las juntas y, en caso de que ello haya sucedido, el Constructor deberá retirar los adoquines y la capa de arena y repetir el trabajo, a su costa.

g. Conservación: Durante un lapso de cuanto menos dos (2) semanas, se dejará un sobrante de arena esparcido sobre el pavimento terminado, de manera que el tránsito y las posibles lluvias ayuden a acomodar la arena en las juntas. No se permitirá lavar el pavimento con chorro de agua a presión, ni recién terminada su construcción, ni posteriormente.

6.10.5 Condiciones para el recibo de los trabajos

a. Controles:

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Exigir la correcta aplicación del método de trabajo adoptado y aprobado.
- Realizar medidas para levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

6.10.6 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

a. Calidad de la arena

De cada procedencia de las arenas empleadas en la capa de soporte y en el sello y para cualquier volumen previsto, el Interventor tomará cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- La plasticidad, según las normas INV E-125 y E- 126.
- El equivalente de arena, de acuerdo con la norma INV E-133.

Durante la etapa de producción, se realizarán las siguientes verificaciones de calidad:

- Determinación de la granulometría (INV E- 123), por lo menos una (1) vez por jornada.
- Determinación de la plasticidad (INV E-125 y E126), por lo menos una (1) vez por jornada.
- Determinación del equivalente de arena (INV E-133), como mínimo una (1) vez a la semana (sólo para la arena de la capa de soporte).

Los resultados de estas pruebas deben satisfacer los requisitos de la presente especificación, o de lo contrario el Interventor rechazará aquellos materiales que resulten inadecuados.

6.10.7 Calidad de los adoquines

Los ladrillos que deberán utilizarse en los sardineles o pisos en los cuales se requieran, serán hechos a máquina, de primera calidad, sólidos, bien cocidos de forma y dimensiones regulares y textura compacta y satisfactoria para la Interventoría.

Deberán estar exentos de resquebrajaduras, fisuras, grietas y defectos similares.

Los ladrillos deberán cumplir los siguientes requisitos, al ensayarlos según la norma AASHTO T-32-70.

Mínima resistencia a la compresión: 175 kg/cm² (área bruta).

Absorción de agua – máximo: 22% (5 horas en agua hirviendo).

Los ladrillos blancos deberán ser del tipo vitrificado, de las dimensiones y color exigidos en los planos, con aristas y estrías nítidas y uniformes.

6.10.8 Calidad del producto terminado

El pavimento terminado deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa construida no podrá ser menor que la indicada en los planos o la determinada por el Interventor.

La cota de cualquier punto del pavimento terminado no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada., Además, la superficie del pavimento terminado no podrá presentar irregularidades mayores de diez milímetros (10 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), en cualquier punto que escoja el Interventor, el cual no podrá estar afectado por un cambio de pendiente.

6.10.9 Medidas y forma de pago

La unidad de medida del pavimento de adoquines será el metro cuadrado (m²), aproximado al metro cuadrado completo, de pavimento colocado y terminado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del proyecto por el ancho especificado en los planos u ordenado por el Interventor. No se incluirá en la medida ningún área por fuera de estos límites.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato y por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

ITEM	UNIDAD
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUÍN EN ARCILLA (INCLUYE CORTE, SELLO DE ARENA Y CONFINAMIENTO)	M ²

Literal A CONCRETO ESTRUCTURAL DE 3000 p.s.i.

Descripción.

El concreto a utilizar será $f'c = 3000$ psi para los diferentes elementos de la obra, preferiblemente mezclado en planta, sin embargo pudiera ser preparado en obra si el contratista garantiza la resistencia especificada, en este caso el contratista deberá suministrar al Interventor, con suficiente antelación a la construcción análisis de los materiales a utilizar, conjuntamente con el diseño de mezcla elaborado por un laboratorio de amplia experiencia y reconocimiento en la ciudad, para ello los materiales deben ser de optima calidad y cumplir con las siguientes normas:

Materiales.

- Cemento Pórtland

Cemento tipo 1 que cumpla las especificaciones ASTM C-150 o ICONTEC 30-121 Y 151 Cemento de calidad y características uniformes, que no pierda resistencias por almacenamiento y ENCASO de almacenarse en sacos, estos deberán ser lo suficientemente fuertes y herméticos para que no sufra alteraciones, durante el transporte, almacenamiento y manejo. Si el Contratista almacena cemento deberá protegerlo contra la humedad y llevar un registro detallado del periodo de almacenamiento de cada lote. Será prohibido usar en las obras cemento que haya estado almacenado durante mas de un mes o que haya fraguado. El cemento que el contratista adquiera para las obras deberá ser del mismo tipo y marca que el que haya utilizado en el diseño de mezclas. El contratista deberá comunicar al interventor cualquier cambio en las características o de la procedencia del cemento que desee adquirir y éste determinará las modificaciones o los rediseños de las mezclas que considere necesario.

Tabla No. 1. Agregado fino – Consistirá en arena natural lavada, de grano grueso, libre de polva, álcalis, esquistos así como material orgánico y se ajustará a la siguiente gradación

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA POR CADA MALLA
3/8"	100
# 4	95 - 100
# 8	80 - 100
# 16	50 - 85
# 30	25 - 60
# 50	10 - 30
# 100	3 - 10

Tabla No. 2 Agregado Grueso – Consistirá de roca triturada de buena resistencia y durabilidad

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA POR CADA MALLA
1 1/2"	100
1"	95 - 100
3/4"	35 - 70
3/8"	10 - 30
# 4	0 - 5

Los tipos o tamaños máximos admisibles del agregado grueso serán los indicados en los planos o determinados por el Interventor, con base en las dimensiones de las estructuras proyectadas y/o la disposición del acero de refuerzo. Los procedimientos y explotación y elaboración de los agregados deben permitir el suministro de un producto de características uniformes.

- Agua

La relación agua-cemento será la determinada en el diseño de mezcla. El agua que se use para el concreto, mortero y lechada, así como durante el periodo de curado, deberá ser agua para consumo humano limpia, libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, sales, álcalis, limo, materia orgánica y otras impurezas. Si el interventor lo juzga conveniente, el Contratista deberá presentar análisis químicos del agua que se proponga utilizar.

- Aditivos

Cuando fuese necesario por conveniencia o por frutos de trabajo el uso de aditivos, el contratista podrá usar aditivos, solo se permitirá el uso de estos toda vez que cumplan con las normas ASTM-C-494 de tipo polímero que permitan una disminución del agua de amasado. Cuando se requiera controlar el fraguado o la velocidad de endurecimiento, el aditivo podrá ser una fórmula del tipo polímetro que proporcione este control sin aumento de la relación agua - cemento o pérdida de resistencia comparada con una mezcla de fraguado normal.

Procedimiento de construcción

- Control de resistencia

La interventoría ordenará la toma de muestras para el control de resistencia. Por lo tanto antes de iniciar la colocación del concreto y durante la ejecución del mismo se prepara los cilindros, para el ensayo a la compresión de acuerdo a la norma ASTM - C- 31. Se tomarán como mínimo 3 cilindros para cada ensayo y no menos de un ensayo para cada 10 m³ de concreto. El curado de las muestras se llevará a cabo en el laboratorio pero la Interventoría podrá ordenar que se preparen cilindros adicionales y se curen en la obra. Cuando la resistencia media a la compresión del concreto a los (28) días, determinados ya sea por relación entre las resistencias de los cilindros de prueba a los siete (7) días y la resistencia los (28) días resulte inferior a lo especificado, la Interventoría ordenará los cambios y el contratista corregirá las deficiencias.

- Protección y curado

Inmediatamente después de colocado el concreto, se protegerá toda la superficie de los rayos solares, humedecimiento constantemente durante un tiempo, nunca inferior a tres días. Se cubrirá con agua, procurando que sea continua y pareja la humedad en toda la superficie para evitar los agrietamientos.

El curado se hará cubriendo totalmente las superficies expuestas con mantos permanentes saturados o manteniéndolas mojadas por un sistema de tubería perforadas de regadores mecánicos y otro método aprobado que mantenga las caras del concreto completamente húmedas, entendiéndose que no se permitirá el humedecimiento periódico de las mismas, sino que este debe ser continuo. El agua que se utilice para el curado deberá ser limpia y en general deberá llenar los requisitos especificados para el agua de mezcla.

Todo el equipo que se requiera para el curado adecuado del concreto deberá tenerse listo antes de iniciar la colocación del mismo. El contratista podrá hacer el curado del concreto con tela de polietileno de 0.001 de espesor con traslapo de 15cm. Cualquier sistema que se utilice estará sujeto al visto bueno del interventor.

- Colocación del concreto

El Contratista solamente podrá elaborar y colocar concreto cuando el Interventor lo haya autorizado, previa aprobación del diseño de mezclas, equipo, obra falsa y formaletas, acero de refuerzo correctamente instalado, según lo especificado en los planos, así como los procedimientos de colocación de concreto propuestos por aquel. Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al Contratista de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción ni su obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.

Los procedimientos y dispositivos para el transporte y la colocación del concreto así como la secuencia de este deberán ser previamente aprobados por el Interventor. Si la secuencia de la colocación está indicada en los planos no podrá ser modificada sin la autorización del Interventor. La iluminación de la zona de trabajo, natural o artificial, durante todas las operaciones de colocación deberá ser suficiente para poder controlar adecuadamente las características y la distribución de la mezcla, la posición de formaletas y acero de refuerzo así como las cotas, regularidad y calidad de las superficies terminadas.

La mezcla deberá ser colocada antes de que haya iniciado el fraguado y dentro de los treinta (30) minutos después de ser mezclada. Toda mezcla que cumpla con estos requisitos o que tenga un asentamiento excesivo, no podrá ser incorporada a la obra y deberá ser removida y dispuesta, por el Contratista y a satisfacción del Interventor.

Los procedimientos de colocación no deben producir segregación de los agregados ni desplazamiento del acero de refuerzo o de las formaletas. No será permitido dejar caer la mezcla libremente de alturas mayores de 1.5mts. Cuando el concreto se coloca bajo el agua, ésta no podrá estar en movimiento.

No será permitido colocar mezcla fresca sobre concreto parcial o totalmente fraguado sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

- Vibración

Todas las muestras deberán ser compactadas mediante vibración, con la posible excepción de estructuras pequeñas sometidas a bajos esfuerzos y si lo autoriza el Interventor.

Los vibradores deberán tener suficiente capacidad para compactar adecuadamente cada cochada antes de que se coloque la siguiente.