

**PARTE IV:**

**CONDICIONES TÉCNICAS**

**REPARACIÓN DE CÁRCAVAS EN KM. 17+400 Y KM. 18+400 DE LA RUTA RN05S, SANTO TOMÁS, SAN SALVADOR.**

**TABLA DE CONTENIDO**

**1. DISPOSICIONES GENERALES**

**2. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO**

**SECCION 1. OBRAS PROVISIONALES**

OP15201	Topografía de Construcción
MP1197	Limpieza y Desmonte

**SECCION 2. LIMPIEZA Y DEMOLICIONES**

MR1120	Excavación para Estructuras Varias
MR1121	Relleno para Estructuras Varias
MP1101	Mampostería de piedra para estructuras
MR0105	Desalojo de Material Sobrante
MR2201	Estabilización de Suelos con Cemento
OP65034	Engramado Superficial y Barreras Vivas

**SECCION 3. OBRAS DE DRENAJE**

OP63436	Construcción de Derramadero
MP603.1	Construcción Cordón Cuneta Tipo A
MP603.2	Construcción Cordón Cuneta Tipo B
MP609	Construcción de Bordillo
MR0824.02	Caja de Mampostería de Piedra
MR0604	Construcción de Cunetas con Concreto

## **1. Disposiciones Generales.**

Las presentes Especificaciones Técnicas comprenden el conjunto de Normas y Características que deben cumplir los materiales y equipos que se utilicen en la ejecución de las Obras de Protección en las Cárcavas ubicadas en el Km 17+400 y Km 18+400, localizados en la carretera a Comalapa.

Comprende también las Normas y Métodos Constructivos a seguir, así como las pruebas y ensayos de Obra y Laboratorio. Así mismo se precisa la forma de medición y pago de cada partida de trabajo. Más allá de lo establecido en estas especificaciones, el Supervisor, tiene autoridad suficiente para ampliar éstas, en lo que respecta a la calidad de los materiales a emplearse y la correcta metodología constructiva a seguir en cualquier trabajo, sin que ello origine reclamo alguno sobre pago adicional.

La Obra completa comprende la ejecución de los trabajos considerados en estas especificaciones y también aquellos que aunque no hubieran sido especificados, forman parte del Proyecto según los planos y los demás documentos contractuales.

## 2. Especificaciones Técnicas.

### OP15201 TOPOGRAFIA DE LA CONSTRUCCION.

#### Descripción

Este apartado incluye el suministro del personal calificado, equipo y material necesarios para la ejecución de la topografía, colocación de estacas, cálculo y registro de los datos para el control del trabajo.

El personal, equipo y material deberán conformarse a las siguientes condiciones:

**(a) Personal.** Deberán usarse cuadrillas de topografía técnicamente calificadas, capaces de realizar el trabajo en el tiempo previsto y con la debida precisión. Mientras esté en ejecución la labor de topografía, deberá mantenerse en el proyecto un supervisor de cuadrillas debidamente calificadas.

**(b) Equipo.** Deberán usarse instrumentos y equipo de soporte aptos para alcanzar las tolerancias especificadas.

**(c) Material.** Deberán proporcionarse herramientas, suministros y estacas del tipo y calidad normalmente usados en trabajos de topografía y apropiados para el uso específico propuesto. Las estacas deberán ser de suficiente longitud para obtener un empotramiento firme en el terreno, con suficiente largo sobre la superficie para efectuar las anotaciones necesarias de manera legible.

#### Requerimientos para la Construcción.

El supervisor fijará las líneas de referencia iniciales, establecerá los puntos de controles horizontales y verticales y suministrará los datos necesarios para obtener un control adecuado del trabajo. Se entregará toda la información relativa a las alineaciones horizontal y vertical, los puntos teóricos de las estacas de talud, así como cualquier otro detalle del diseño que sea de necesidad para el Contratista.

Antes del inicio de la construcción, debe informarse al supervisor sobre cualquier línea, punto de control o estacas que se hayan perdido. El supervisor restablecerá todos esos elementos antes del inicio.

Deben llevarse a cabo los cálculos adicionales necesarios para el mejor uso de los datos suministrados por el supervisor. En el caso de que se encuentren errores aparentes en el estacado inicial o en la información suministrada, debe notificarse esos hechos de manera inmediata al Contratante.

Deben preservarse todos los puntos de control y de referencia iniciales. Luego del inicio de la construcción, el Contratista debe reemplazar todas las referencias iniciales, o puntos de control necesarios para el trabajo, que hubieran sido destruidos o perturbados.

Antes de iniciar la topografía, debe discutirse y coordinarse con el supervisor lo siguiente:

- (a)** Métodos topográficos y de estacado
- (b)** Anotaciones que se inscribirán en las estacas
- (c)** Control de la gradiente en las diferentes capas de materiales
- (d)** Puntos de referencia
- (e)** Control de estructuras existentes
- (f)** Cualesquiera otros procedimientos y controles necesarios para el trabajo.

La topografía y los controles que se establezcan deberán estar dentro de las tolerancias mostradas en la Tabla 1.

Las anotaciones de campo deberán realizarse en el formulario aprobado por el supervisor. Las anotaciones topográficas de campo deben remitirse a la oficina del proyecto al menos una vez a la semana. Asimismo, deben elaborarse los datos necesarios para fundamentar las cantidades de pago. Todas las anotaciones de campo y la documentación de soporte son propiedad del Contratante hasta la conclusión del proyecto.

El trabajo no se podrá iniciar hasta que el estacado haya sido aceptado por el supervisor. La topografía de la construcción y el trabajo de estacado deben ser revisados aleatoriamente para efectos de precisión y las porciones inacceptables del trabajo deben ser rechazadas. El trabajo de topografía rechazado debe ser rehecho dentro de las tolerancias especificadas en la Tabla 152-1 que se muestra más adelante.

---

La aceptación de las estacas de construcción no releva al Contratista de la responsabilidad de corregir los errores descubiertos durante el trabajo y de cubrir todos los costos adicionales asociados con el error.

Deben removerse y eliminar todas las marcas, cavidades, estacas y cualquier otro material de estacado, inmediatamente después de la conclusión del proyecto y antes de su recepción, con excepción de los monumentos y bancos de marca.

### **Requerimientos de la Topografía**

**(a) Puntos de Control.** El Contratista debe relocalizar los puntos de control iniciales, tanto horizontales como verticales, que estén en conflicto con la construcción, trasladándolos a áreas que no serán perturbadas por las operaciones de construcción. El supervisor debe suministrarle las coordenadas y las elevaciones de los puntos que serán relocalizados, antes de que los puntos iniciales sean eliminados.

**(c) Estacas de talud y referencias.** Las estacas de talud y las de referencia deben colocarse a ambos lados de la línea de centro, en las mismas ubicaciones de las secciones transversales. Las estacas de talud deben colocarse como el punto real de intersección de la gradiente de diseño de la carretera con la línea del terreno natural. Las referencias de las estacas de talud deben ubicarse fuera de los límites la limpieza del terreno. Toda la información de los puntos de referencia y de las estacas de talud debe anotarse en las estacas de referencia. Cuando se suministren puntos de referencia iniciales, las estacas de talud deben ser establecidas con base en esos puntos, con la respectiva verificación de la ubicación de las éstas respecto a medidas de campo. El Contratista debe reponer las estacas de talud de cualquier sección que no estén acordes con las tolerancias establecidas en la Tabla 152-1. Deben tomarse los datos de las secciones transversales de la vía entre la línea de centro y la nueva estaca de talud. Deben establecerse referencias adicionales aún en el caso de que se hayan dado puntos de referencia iniciales.

**(d) Límites de la limpieza, chapeo y destronque.** Los límites de limpieza, chapeo y destronque deben señalarse a ambos lados de la línea de centro, en las ubicaciones de las secciones transversales de la vía.

**(e) Remarcación de la línea de centro.** La línea de centro debe marcarse con instrumento desde los puntos de control. El espaciamiento entre los puntos de la línea de centro no debe

de exceder 20 metros. La línea de centro debe ser restablecida tantas veces como sea necesario para la construcción de la obra.

**(f) Muros de retención.** Se anotarán las mediciones del perfil a lo largo de la cara del muro propuesto y a 2 metros frente de la superficie de éste. Cada 5 metros, a lo largo de la longitud del muro y en todos los quiebres mayores del terreno, se tomarán secciones transversales dentro de los límites designados por el contratante. Para cada sección transversal, se medirán y registrarán puntos cada 5 metros, así como para todos los quiebres del terreno. Se establecerán referencias adecuadas y puntos de control horizontal y vertical.

**(h) Sitios de préstamo.** Se establecerán claramente el estado inicial y los datos topográficos necesarios para la posterior medición del sitio de préstamo. Se demarcarán una línea base referenciada, los linderos del sitio y los límites de la limpieza y desbosque. Se medirán y registrarán secciones transversales iniciales y finales.

**(i) Monumentos permanentes y mojones.** Se efectuarán todas las mediciones y estacados necesarios para registrar los monumentos y mojones permanentes. Se registrarán los monumentos permanentes.

**(j) Topografía miscelánea y estacado.** Se efectuarán todas las mediciones topográficas, estacados y registro de datos esenciales para establecer los esquemas, control y medición de los siguientes elementos, cuando sea aplicable:

**(1)** Capa de suelo vegetal que debe removerse.

**(2)** Desperdicios.

**(3)** Caminos de acceso.

**(4)** Cunetas especiales.

**(5)** Enzacatados

**(k) Mediciones topográficas intermedias y colocación de estacas.** Deben llevarse a cabo todas las mediciones, estacados, registro de datos y cálculos necesarios para construir el proyecto, conforme al esquema básico y a los controles establecidos en los puntos (a) al (l) arriba enumerados. Debe realizarse la topografía y el estacado adicionales, según sea necesario, para la ejecución de algunos renglones de trabajo individuales. Debe hacerse una nueva medición de las cantidades correspondientes a excavaciones realizadas en la calzada, si se determina que una porción del trabajo es aceptable pero no se ha terminado en conformidad con las líneas, gradientes y dimensiones mostradas en los planos o establecidas por el Contratante.

**Tabla 1. Tolerancias en las Mediciones para la Construcción y el Estacado**

Fase del estacado	Horizontal	Vertical
Puntos de control	1:10.000	±5 mm
Puntos de la línea de centro <sup>(1)</sup> (PC), (PT), (POT) y (POC), incluyendo las referencias	1:5.000	±10 mm
Otros puntos de la línea de centro	±50 mm	±100 mm
Puntos de las secciones transversales y estacas de talud <sup>(2)</sup>	±50 mm	±100 mm
Referencias de las estacas de talud <sup>(2)</sup>	±50 mm	±20 mm
Estructuras de alcantarillas, cunetas y drenaje menor	±50 mm	±20 mm
Muros de retención	±20 mm	±10 mm

### Medición

La topografía y el estacado de construcción, de muros de retención se medirán con base a una suma global. Las estacas de talud, referencias y de demarcación de limpieza, chapeo y destronque se medirán por metros.

La topografía y el estacado misceláneos se medirán por hora de cuadrilla, conforme al trabajo ordenado, o por suma global. El tamaño mínimo de la cuadrilla será de 2 personas. No debe tomarse en cuenta el tiempo gastado en preparativos, viaje a y del sitio del proyecto, ejecución de los cálculos, dibujo de las secciones transversales y otros datos, procesamiento de los datos en computadora y otras labores necesarias para ejecutar con éxito la topografía de construcción y el estacado. La topografía y el estaqueado intermedios no deben medirse para efectos de pago.

Será condición de pago que la supervisión confirme que la actividad fue ejecutada durante el tiempo que la actividad será cobrada. Es decir que dicha actividad será pagada por estándar de ejecución.



---

### Pago

Las cantidades aceptadas y medidas, serán pagadas a los precios del contrato por unidad de medición, mediante los renglones de pago listados más adelante, según estén indicados en el cartel del proyecto. El renglón global de pago para la topografía de construcción y el estacado será cubierto como suma global y su monto de pago se calculará según avance físico del proyecto.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE PAGO
OP15201	Topografía de construcción	S. G. (Según avance físico)

---

**MP1197 LIMPIEZA Y DESMONTE**

**Descripción**

Este trabajo consiste en el desmonte, tala, remoción y eliminación de toda la vegetación y desechos dentro de los límites señalados en los planos o indicados por el Contratante, excepto los elementos que se haya decidido que permanezcan en su lugar o que deban ser eliminados de acuerdo con otras secciones de estas Especificaciones. Este trabajo incluirá la conservación adecuada de toda la vegetación y objetos destinados a permanecer en el sitio para evitar su daño o deformación.

**Requerimientos para la Limpieza y Desmonte**

**General**

Se tomarán las medidas necesarias para el control de la erosión. El trabajo se realizará dentro de los límites designados. El Contratante establecerá los límites de la obra y especificará todos los árboles, arbustos, plantas y objetos que deben permanecer en el sitio y que el Contratista deberá preservar. Cuando algún árbol que se desee conservar sufra cortaduras deberá usarse como protección una pintura a base de asfalto especialmente preparada para dicho propósito. Esta pintura deberá ser aprobada por el Contratante.

**Desmonte**

Dentro del concepto de desmonte se eliminarán árboles, matorrales, madera tumbada y otra vegetación como se indica a continuación:

- (a) Los árboles se cortarán de modo que caigan dentro de los límites del área limpieza.
- (b) En áreas con bordes de taludes redondeados, los troncos serán cortados a nivel o debajo de la rasante final.
- (c) En áreas fuera de la excavación, en rellenos y taludes con bordes redondeados se cortarán los troncos a no más de 150 mm sobre el nivel del terreno.
- (d) Las ramas de árboles que sobresalgan sobre la calzada y espaldones de la carretera se podarán para que queden a una altura libre de 6 metros. Si es necesario, se removerán otras ramas para obtener una buena apariencia.

---

### **Medición**

La medición de la limpieza y desmonte se efectuará por metro cuadrado. No se harán reducciones del área a menos que aquellas que excluidas o identificadas en el contrato. Se considerará desmonte todos los espesores menores de 30 cms.

La limpieza y el desmonte de fuentes de materiales de préstamo no se incluirán para efectos de pago.

### **Pago**

La cantidad de trabajo aceptada, medida como se indicó, se pagará de acuerdo al precio unitario de contrato usando los renglones de pago indicados a continuación. El pago compensará totalmente los trabajos descritos en esta Sección.

El pago se hará del siguiente modo:

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE PAGO</b>
MP1197	Limpieza y Desmonte	S. G.

---

**MR1120 EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS VARIAS**

**Descripción:** Bajo esta partida el Contratista ejecutará la excavación necesaria para la construcción de estructuras de drenaje (muros, cunetas, contracunetas, derramaderos, cordón cuneta, etc.). Este trabajo incluye: La disposición del material excavado según lo indique el Supervisor, la remoción del agua durante la construcción y la protección de la excavación contra derrumbes; no se hará pago alguno por la limpieza, chapeo y descapote o la remoción de estructuras existentes ejecutadas bajo esta partida.

**METODO DE CONSTRUCCION**

**a) GENERALIDADES**

El Contratista deberá notificar al Supervisor con suficiente anticipación el comienzo de cualquier excavación de manera que puedan tomarse las medidas y secciones transversales del terreno original. El terreno natural adyacente a la estructura, no debe ser perturbado sin permiso del Supervisor.

Las zanjas para fundaciones para estructura deben excavarse hasta los límites, pendientes y elevaciones mostradas en los planos o según indique el Supervisor. Deben ser el tamaño suficiente que permita colocar las estructuras o cimentaciones en todo largo y anchos mostrados.

El nivel del fondo de las cimentaciones, como se muestran en los planos, deberá considerarse como aproximada y el Supervisor puede ordenar por escrito, cambios en las dimensiones y elevaciones en las cimentaciones cuando se juzgue necesario para garantizar una fundación satisfactoria.

La excavación para estructuras varias se hará por métodos tales que no se altere el material original por debajo del fondo para la fundación. Las voladuras cuando sea necesario se harán en forma que no perjudique el material que soporta la estructura vertical o lateralmente, o que provoque derrumbes subsiguientes que deterioren la estructura. Donde se haya removido o alterado el material por debajo del fondo de las cimentaciones, se retirara cualquier material suelto y se rellenara con materiales adecuados y de manera satisfactoria al Supervisor.

Después de cada excavación que se ha completado, el contratista deberá notificarlo al

---

Supervisor y ninguna cimentación material de relleno o tubería deberá colocarse hasta que el Supervisor haya aprobado la profundidad de la excavación y la naturaleza de los materiales.

Cuando la cimentación descansa sobre materiales no rocosos, la excavación hasta los niveles finales, deberá terminarse inmediatamente antes de colocar la cimentación. Cuando los materiales de fundación sean blandos o fangosos o inadecuados en cualquier otra forma, según el Supervisor, el Contratista deberá remover los materiales inadecuados y reemplazarlos con suelos adecuados, tales como arena bien graduada, grava o piedra triturada.

**b) Disposición de los Materiales Excavados:**

Los materiales excavados que no se necesiten, o que no son adecuados para rellenos, deberán manejarse de acuerdo a la premisa que especifica que el material excavado se usará generalmente para rellenos sobre las estructuras y alrededor de ellas. Todo el material excavado que no se use en rellenos será dispuesto de tal manera que no afecte la apariencia y utilidad de la carretera o del cauce.

En ningún caso debe echarse el material al cauce de la corriente.

**MEDIDA**

Se medirá el número de metros cúbicos de material en su posición original, que han sido satisfactoriamente excavados e incorporados en la obra o dispuestos fuera de ella, determinando dicha medida según cálculos hechos por el método de la sección promedio en una distancia dada, con base en las secciones transversales tomadas antes de iniciar la excavación y después de haberla llevado a cabo satisfactoriamente.

**PAGO**

Los pagos parciales se harán por el número de metros cúbicos efectuados en el periodo medido en la forma prevista anteriormente, al precio unitario establecido en la Oferta para excavación para Estructuras Varias. Dicho precio incluirá la compensación total por toda la excavación, todo el bombeo, preparación de la fundación para las estructuras, disposición y desalojo a botaderos autorizados de los materiales en exceso o inadecuados; y toda la mano de obra, materiales, equipo y de todas las operaciones y gastos incidentales para terminar esta

---

partida de trabajo.

De conformidad a la modalidad de contratación, el total de los pagos parciales de esta partida no podrá ser superior a la cantidad global presentada en la oferta, exceptuando los valores que estén amparados por Órdenes de Cambio debidamente aprobados de conformidad a las bases de competencia.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE PAGO
MR1120	Excavación para Estructuras Varias	M3

---

**MR1121 RELLENO PARA ESTRUCTURAS VARIAS**

**DESCRIPCION**

Bajo esta partida el Contratista ejecutara todo el relleno necesario para la construcción de estructuras de drenaje (tuberías, cabezales, etc.) muros de contención y otros.

Este trabajo incluye: El suministro y colocación de relleno satisfactorio para fundaciones cuando sea necesario para reemplazar materiales inadecuados, así también el relleno y compactación alrededor de algunas otras estructuras.

**MATERIALES**

El material de relleno para las fundaciones deberá reunir los requisitos del material satisfactorio para los terraplenes. De preferencia será un material fino y de fácil compactación, seleccionado del material de excavación de estructuras, previa aprobación del Supervisor.

**METODOS DE CONSTRUCCION**

El relleno bajo esta partida deberá considerarse como el reemplazo de la excavación.

El Supervisor podrá ordenar que el material usado en el relleno sea obtenido de una fuente completamente diferente de la zanja.

Todo el material usado para el relleno debe ser a juicio del Supervisor, de calidad aceptable y no contendrá partículas grandes, madera y otros materiales extraños.

Se podrá usar piedras en esos rellenos únicamente con la autorización escrita del Supervisor y solo cuando los vacíos entre ellas sean rellenos con tierra y esta sea correctamente compactada. El relleno detrás de los muros y cabezales, alrededor de las tuberías y demás estructuras, debe ser depositado en capas horizontales no mayores de 20 cm de espesor y compactadas al 90% del peso volumétrico seco máximo obtenido según el procedimiento de ensayo AASHTO T-180.

Cuando se usen apisonadoras de mano, los materiales deberán colocarse en capas con un espesor máximo de 10 cm. Debe tenerse cuidado en evitar acción de una cuña contra la mampostería.

El relleno debajo de un plano paralelo a la rasante a sesenta centímetros arriba de las tuberías, no debe contener materiales gruesos. El material del relleno deberá colocarse contiguo a las tuberías en capas que no excedan de diez centímetros de profundidad y a través del ancho

total de la zanja. Se tendrá que compactar cuidadosamente y eficazmente el relleno alrededor de los laterales de la tubería, sin afectar su alineamiento. No debe rellenarse alrededor de las tuberías antes de que las juntas de los tubos hayan sido curadas.

El relleno alrededor de las obras de retención de mampostería o concreto no se permitirá su altura total, antes de que se haya fraguado, al menos por siete días. No se rellenara alrededor de tal estructura sino hasta que dicha estructura este aprobada por escrito por el Supervisor.

### **LIMPIEZA**

Al terminar el trabajo, el contratista deberá dejar en buenas condiciones de limpieza y presentación de la estructura y las áreas adyacentes afectadas por su reparación.

### **MEDIDA**

Se medirá el número de metros cúbicos de material en su posición original, que han sido satisfactoriamente compactados, determinando dicha medida según cálculos hechos por el método de la sección promedio en una distancia dada, con base en las secciones transversales tomadas antes de iniciar la excavación y después de haberla llevado a cabo satisfactoriamente.

### **PAGO**

Los pagos parciales se harán por el número de metros cúbicos medidos en la forma prevista anteriormente, al precio unitario establecido en la Oferta para Relleno para Estructuras Varias. Dicho precio incluirá la compensación total por toda la colocación y compactación de los materiales excavados y de préstamo para los rellenos y de toda la mano de obra, materiales, equipo y de todas las operaciones y gastos incidentales para determinar esta partida de trabajo.

El total de los pagos parciales de esta partida no podrá ser superior a la cantidad global presentada en la oferta, exceptuando los valores que estén amparados por Órdenes de Cambio debidamente aprobados de conformidad a las bases de competencia.

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE PAGO</b>
MR1121	Relleno para Estructuras Varias	M3



---

**MR1101 MAMPOSTERIA DE PIEDRA PARA ESTRUCTURAS.**

**Descripción.**

Este trabajo consistirá en la elaboración de estructuras con piedras ligadas con material cementante para ser utilizada en la reparación y/o construcción de cabezales, sumideros, estructuras de retención y demás obras que se encuentren dañadas, destruidas o faltantes a lo largo del proyecto.

**Materiales.**

Los materiales requeridos para la ejecución de esta actividad consistirán básicamente en piedra, arena, cemento y agua.

**Piedra:** La deberá ser roca labrada de cantera, la piedra debe ser dura, sana, libre de grietas u otros defectos que tiendan a reducir su resistencia a las sollicitaciones que estará sometida y a los efectos de intemperismo. Las superficies de las piedras deben estar exentas de tierra, arcilla o cualquier materia extraña, que pueda obstaculizar la perfecta adherencia de esta con el mortero. Las piedras pueden ser de forma cualquiera y sus dimensiones pueden variar entre 10 a 30 cm. Dimensiones mayores que 30 cm y su procedimiento de colocación deberá ser aprobado por el Supervisor.

Las piedras deben ser de materiales que tengan un peso mínimo de 1400 Kg/m<sup>3</sup>.

En caso que no exista disponibilidad de piedra de cantera en la zona, a solicitud del contratista y previa autorización de la Supervisión, se podrá usar otro tipo de piedra que contenga por lo menos una cara fracturada que facilite la adherencia con el mortero.

**Arena:** La arena para mortero debe llenar los requisitos para agregados finos de acuerdo con los requisitos de la norma AASHTO M-45. En lo que se refiere a la graduación, debe llenar los requisitos siguientes:

**TABLA 1101-1**  
**GRANULOMETRÍA DE ARENA**

<b>MALLA %</b>	<b>QUE PASA</b>
No. 4 (4.75mm)	100
No. 8 (2.36mm)	95-100
No. 16 (1.18mm)	70-100

---

No. 30 (600 µm)	40-75
No. 50 (300 µm)	10-35
No. 100 (150 µm)	2-15
No. 200 (75 µm)	0-7

**Cemento:** Debe ser fabricado bajo la norma ASTM C-91 o ASTM C-1157.

**Agua:** El agua a utilizar presentará características adecuadas para propósitos de construcción, su inspección será visual y deberá contar con la aprobación del Supervisor.

**Procedimiento de ejecución:** Las piedras deberá estar limpias libres de cualquier sustancia que impida la adherencia de estas con el mortero. Las superficies de las piedras se deben humedecer antes de colocarlas, deben ser rechazadas las piedras cuyos defectos no se pueden remover por medio de agua y cepillo. Las piedras limpias se deben ir colocando cuidadosamente en su lugar de tal manera que formen en lo posible hiladas regulares.

Las separaciones entre piedra y piedra no deben ser menores de 1.5 centímetros ni mayor de 3.0 centímetros.

Se deben colocar las piedras de mayores dimensiones, en la base inferior seleccionando las de mayor dimensión para colocarlas en las esquinas de la estructura. Incluyendo la primera hilada, las piedras se deben colocar de tal manera que las caras de mayor dimensión queden en un plano horizontal, los lechos de cada hilada y la nivelación de sus uniones, se deben llenar y conformar totalmente con mortero.

Excepto en las superficies visibles, cada piedra debe ir completamente recubierta por el mortero.

Las piedras se deben manipular en tal forma, que no golpeen a las ya colocadas para que no alteren su posición. Se debe usar el equipo adecuado para la colocación de las piedras grandes que no puedan ser manejadas por medios manuales. No se debe permitir rodar o dar vuelta a las piedras sobre el muro, ni golpearlas o martillarlas una vez colocadas. Si una piedra se afloja después de que el mortero haya alcanzado el fraguado inicial, se debe remover la piedra y el mortero circundante y colocarla de nuevo.

El mortero debe ser una mezcla de cemento, arena y agua, la proporción a utilizar debe ser la que garantice una resistencia a la compresión de 140 Kg/cm<sup>2</sup> a la edad de 28 días, con una

---

consistencia tal que pueda ser manejable y que permita extenderse fácilmente en las superficies de las piedras a ligar.

Si no se usa mezcladora para la elaboración del mortero; el cemento y agregado fino, se deben mezclar con pala en seco, en un recipiente sin fugas, hasta que la mezcla tenga un color uniforme; después de lo cual se le agregará el agua para producir el mortero de la consistencia deseada.

El mortero se debe preparar en cantidades necesarias para uso inmediato, siendo 30 minutos el máximo de tiempo para emplearlo y en ningún caso se debe permitir el retemple del mortero. Inmediatamente después de la colocación de la mampostería, todas las superficies visibles de las piedras se deben limpiar de las manchas de mortero y mantenerse limpias hasta que la obra esté terminada.

La mampostería se debe mantener húmeda durante 3 días después de haber sido terminada. No se debe aplicar ninguna carga exterior sobre o contra la mampostería de piedra terminada, por lo menos durante 7 días después de haber terminado el trabajo.

Cuando se construyan muros de retención, se deberán incorporar barbacanas con diámetro mínimo de 7.5 centímetros (3 pulgadas), espaciadas a 2.00 metros en el sentido horizontal y vertical. Las barbacanas deberán estar ligeramente inclinadas con respecto a la horizontal (aproximadamente 10 grados), de tal forma que propicien la evacuación de la humedad del relleno.

Se colocará un filtro de grava de 15 cms. de espesor para la filtración y evacuación de agua en las espaldas del muro, con las barbacanas.

Considerando que la longitud de los tubos para barbacanas es en promedio de dos metros, deberá utilizarse un barreno para perforar el talud a la espalda del muro de mampostería con el propósito de facilitar la colocación desde el exterior de la tubería.

### **Medición y Forma de Pago.**

La medición de esta actividad se hará por metro cúbico de Mampostería de Piedra para estructuras terminadas en obra. El pago de esta actividad medido por metro cúbico será la plena compensación por el suministro de todos los materiales aquí especificados; equipo,

herramientas, mano de obra y demás trabajos imprevistos para poder ejecutar correctamente esta actividad.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE PAGO
MR1101	Mampostería de piedra para estructuras	M3

**Tabla de Muestreo, Frecuencias y Tolerancias**

Actividad o Material	Característica	AASHTO	ASTM	Frecuencia mínima	Valor Mínimo	Valor Máximo	Punto de Muestreo
<b>Mortero para Mampostería</b>	Elaboración de especímenes de prueba para determinar la Resistencia a la Compresión	T-22 y T-23	C-31 y C-39	Una muestra para inspección inicial. <b>Un muestreo por cada 30 m<sup>3</sup> de mampostería.</b> Tres cilindros por muestreo, ensayándose 1 a los 7 días y 2 a los 28 días de edad.	140 kg/cm <sup>2</sup> a los 28 días de edad	N/A	en el sitio de colocación

El supervisor deberá dejar constancia por escrito de las verificaciones de la dosificación de materiales realizadas en el sitio de la obra, así como la procedencia y limpieza de la piedra utilizada.

---

**MR0105 DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE**

**Desecho de Materiales Inadecuados o Excedentes**

Los materiales inadecuados o excedentes serán desechados legalmente fuera del Proyecto. Cuando existe un concepto de pago por desechos, el material de desecho se deberá conformar y compactar en su sitio final de depósito (botadero). El material de desecho no se deberá mezclar con el material proveniente del abra y destronque ni con otros materiales cuya disposición no tiene pago directo.

**Medir el desecho o desperdicio en metros cúbicos en su posición final**

Medir las secciones transversales iniciales de la superficie del terreno después de descapotar el área. Al concluirse la colocación del material de desecho tomar de nuevo las secciones transversales antes de volver a colocar el material de descapote. Las secciones transversales serán tomadas usando los mismos puntos antes y después.

**Botaderos.**

Como lugares de botaderos, el Contratista deberá escoger áreas fuera de la vista de los usuarios, a una distancia no inferior a 200 metros del eje del camino y preferentemente con mínimo valor edafológico, donde no se altere en forma significativa la fisonomía original del terreno y no se interrumpan o contaminen los cursos de aguas superficiales o subterráneos.

Los botaderos ubicados en propiedades particulares, deberán contar con una autorización previa y expresa por escrito del propietario, la cual deberá ser presentada al Contratante.

Podrán usarse para estos efectos depresiones naturales o artificiales, que se rellenarán en capas de manera ordenada, sin sobrepasar los niveles de los terrenos circundantes y permitiendo el drenaje en forma adecuada.

Al escoger el lugar de botadero, el Contratista deberá procurar que en el sitio no existan procesos evidentes de arrastre por aguas de lluvias y erosión, de tal modo que no se exponga el material depositado a procesos naturales de lixiviación, que puedan afectar cuerpos de agua próximos al lugar.

Los desechos químicos que se descarguen en estas áreas deberán ser previamente envasados en depósitos adecuados a las características propias de cada tipo de sustancia, y enterrados a profundidades y en terrenos adecuados, según lo señale la reglamentación vigente.

Los materiales estériles tales como botones, sobre tamaño y escombros deberán ser recubiertos con suelos orgánicos provenientes de los escarpes, con otra vegetación de crecimiento natural en la zona, tales que permitan superficies razonablemente parejas para favorecer el desarrollo de la vegetación. Este recubrimiento deberá tener un espesor mínimo de 20 cm.

Todos los botaderos que use el Contratista deberán contar con la aprobación del Contratante. El lugar del botadero será escogido por el Contratista y para su aprobación se presentará al Contratante la siguiente información:

- (a) Plano de ubicación;
- (b) Tipo de materiales a depositar;
- (c) Volumen del depósito;
- (d) Descripción del área por rellenar y su entorno: suelos, geomorfología, hidrología, tipo de vegetación si la hubiere (identificación de especies, valor de especies, cuantificación de especies), sitios arqueológicos;
- (e) Plano planimétrico y altimétrico del área en el estado previo y después del depósito proyectado;
- (f) Pendiente y longitud de las paredes terminadas del depósito;
- (g) Procedimientos de depósito de los materiales;
- (h) Medios de control de erosión hídrica y eólica, derrumbes y deslizamientos;
- (i) Diseño de medidas de restauración mecánica y paisajística;
- (j) Definición del uso posterior del área afectada;
- (k) Copia del convenio de autorización para la instalación de los botaderos, detallando las condiciones exigidas por el propietario; y
- (l) Fotografías del área: previo, durante y finalizado el relleno.

### Renglón de Pago

El pago será hecho bajo los siguientes conceptos de pago:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE PAGO
MR0105	Desalojo de Material Sobrante	M3

---

**MR2201 ESTABILIZACION DE SUELOS CON CEMENTO.**

**DESCRIPCION**

El trabajo consiste en escarificar, homogenizar, mezclar, uniformizar, conformar y compactar el Suelo Cemento en un espesor de 20 cm y una resistencia a la compresión simple de 27 kg/cm<sup>2</sup> a los 7 días, hasta que quede razonablemente ajustada de conformidad con la alineación, niveles y secciones transversales existentes o que fije el Supervisor, con el objeto de mejorar su estabilidad y su capacidad de soporte. Lo anterior incluye la imprimación de la superficie completa a estabilizar.

**MATERIALES**

Los materiales consistirán en: cemento, agua y el material existente de la vía, el cual deberá estar libre de materia orgánica y no deberá poseer partículas mayores a 75mm (3 pulgadas).

El cemento a utilizar podrá ser fabricado bajo la norma ASTM C-91, C-595 o C-1157. No se usará cemento de alta resistencia inicial; el cemento podrá adquirirse en bolsas o granel.

No se admitirá cemento que se haya humedecido, deteriorado o mezclado con otros materiales durante el transporte, manejo o almacenamiento.

El agua a utilizar presentará características adecuadas para propósitos de construcción, su inspección será visual y deberá contar con la aprobación del Supervisor.

**EQUIPO**

El equipo estará compuesto esencialmente por las maquinas siguientes:

- Escarificador o pulverizador - mezclador.
- Distribuidor de agua.
- Rodo de compactación

Todo el equipo debe presentarse en la obra antes de empezar los trabajos y recibir la aprobación del Supervisor, especialmente a lo que respecta a su funcionamiento.

---

## PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION

La ejecución de la mezcla no deberá comenzar hasta que no se haya estudiado y aprobado su correspondiente diseño de la mezcla en donde se señalara:

- Contenido de cemento.
- Contenido de agua del suelo en el momento de la mezcla.
- Contenido de agua de la mezcla en el momento de compactar.
- Resistencia a la compresión obtenida a los 7 días.

### Método Constructivo

Si se añade suelo de aportación se mezclarán ambos en todo el espesor de la capa a estabilizar antes de comenzar la distribución del cemento.

Utilizando el distribuidor de agua, se podrá agregar a la mezcla hasta un 2% más de agua de la humedad óptima para compensar las pérdidas debidas a la evaporación y a la mezcla con el cemento. Se deberá adicionar el cemento hasta que la humedad del material a estabilizar sea la adecuada.

La conformación y compactación finales, se harán hasta alcanzar el 95% de la densidad del material conforme la prueba AASHTO T-180, llevándose a cabo de tal manera que en un **tiempo máximo de 2 horas** se logre una superficie firme, con una textura libre de laminaciones y material suelto.

No se pagará por el exceso de material colocado ni por la reconstrucción de zonas que por diferencias en el espesor hayan sido rechazadas por el Supervisor.

### Mantenimiento.

El Contratista debe mantener la Base de Suelo Cemento con una superficie correcta y satisfactoria hasta que quede construida la superficie inmediata superior. Si fuere necesario cualquier reparación o bacheo, deberán extenderse a todo el espesor del Suelo Cemento, y hacerse de una manera que asegure una restauración de la superficie uniforme que cumpla los requisitos de estas especificaciones.



**Aceptación.** Para la aceptación de la capa base de suelo cemento, será necesario que la compactación se haya realizado en el tiempo especificado (máximo 2 horas) y se obtenga como mínimo el 95% del P.V.S.M. según AASHTO T-180. En caso que se obtengan grados de compactación menores al especificado, se recomienda hacer rechequeos. Para los tramos que no cumplan con el grado de compactación requerido, se le aplicara un factor de pago de acuerdo a la siguiente tabla 2:

**Tabla 2 Factor de Pago**

<b>Grado de compactación</b>	<b>Factor de Pago</b>
≥ 95.0%	1.00
95 > % compactación ≥ 93.0%	0.85
93.0 > % compactación ≥ 90.0%	0.50
< 90.0%	No es sujeto de pago

En caso de existir tramos con deficiencias en la densidad, el Contratista tendrá la opción de remover y reconstruir el tramo afectado, para solventar dichas deficiencias.

### **MEDIDA**

La Base de Suelo Cemento se medirá conforme a los metros cúbicos ejecutados de acuerdo a estas especificaciones.

### **PAGO**

El pago se hará por los metros cúbicos del Suelo Cemento terminado, incluyendo todos los materiales, equipos, mano de obra, transporte, curado e imprimado y todos los recursos que sean necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

No se reconocerá ningún pago adicional por el suministro, acarreo y sobre acarreo de todos los materiales, incluyendo el agua; ni por las operaciones para producir u obtener y utilizar materiales del suelo tratado de conformidad con estas especificaciones.

Tampoco se reconocerá ningún pago adicional por la maquinaria, equipo y personal para efectuar el control del laboratorio, incluyendo la extracción de muestras, testigos y probetas, así como la realización de cada ensayo o prueba correspondiente, tanto sobre las muestras como directamente sobre la parte de la obra realizada, ni por las correcciones para la ejecución del trabajo, los cuales deben estar incluidos en el precio unitario de contrato, correspondiente a esta sección.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE PAGO
MR2201	Estabilización de Suelos con Cemento	M3

**Tabla de Muestreo, Frecuencias y Tolerancias**

Actividad o Material	Característica	AASHTO	ASTM	Frecuencia mínima	Valor Mínimo	Valor Máximo	Punto de Muestreo
<b>Suelo cementoso</b>	Granulometría	T-11, T-27		una muestra cada 1,000 m <sup>3</sup>	Según diseño		después de mezclado
	Índice Plástico	T-90	D-4318	una muestra cada 1,000 m <sup>3</sup>	N/A	8.0	del acopio
	Relación Densidad - Humedad	T-180		una muestra cada 2,000 m <sup>3</sup> , o cambio de material (banco).	N/A	N/A	del acopio
	Espesor (núcleos) <sup>(1)</sup>		D-6236	Una muestra cada 250 ml.	Valor Meta - 0.5cm	N/A	capa compactada
	Resistencia a la compresión		D-1632 y D-1633	tres especímenes cada 1,000m <sup>3</sup> ó por cada día (si la producción es menor)	27kg/cm <sup>2</sup> a 7 días	N/A	después de mezclado
	Densidades de campo. (cono / densímetro nuclear)	T-191/ T-310		una muestra cada 100 ml/carril o tramo trabajado si es menor de 100 ml	95% de T-180	100% de T-180	cada capa compactada

<sup>(1)</sup> Como alternativa a la extracción de los núcleos, se podrá utilizar un método aprobado por el supervisor.

---

**OP65034 ENGRAMADO SUPERFICIAL Y BARRERAS VIVAS**

**Descripción**

Este trabajo consiste en la siembra de zacate vetiver y zacate barrenillo, en todas las áreas señaladas en los planos, en dónde se reforestara el talud existente.

**Materiales**

Fertilizante

Estacas

Zacate Vetiver

Zacate Barrenillo

Agua

**Requerimientos para la construcción**

Mover y colocar el zacate durante la estación seca.

Inspección y colocación. Proveer al menos tres días antes de cortar el césped. El Contratante deberá aprobar el césped colocado en su posición original antes de las operaciones de cortado.

Preparación del terreno. Remover todos los obstáculos que presente la zona en que se sembrará. Remover la mala hierba, trozos de madera, piedras que tengan más de 50 mm de diámetro o de longitud, y otros materiales que dificulten la aplicación, crecimiento, o mantenimiento del zacate.

Colocación del zacate. La profundidad del cultivo deberá ser la que esté indicada en los planos, excepto en el caso de que el Contratante ordenase otra cosa. En declives mayores de 3:1, la profundidad del cultivo podrá ser disminuida según lo disponga el Contratante. Todas las áreas que se tengan que sembrar deberán satisfacer los declives finales que hayan sido especificados y estar exentas de maleza o matas, de piedras que tengan un diámetro de 5 cm o más, así como de cualquier clase de desechos o escombros.

---

**Medición.**

La medición se efectuará por metro.

**Pago**

Las cantidades aceptadas por el césped sembrado se pagarán al precio del contrato, por hectáreas de césped arraigado, cuyo precio será la compensación total por suministrar y colocar todos los materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la obra, con excepción de la capa superficial de suelo. El pago será la compensación total por el trabajo indicado en esta sección.

El pago se hará como sigue:

**Renglón de pago**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE PAGO
OP65034	Engramado Superficial y Barreras Vivas	M2

---

<b>OP63436</b>	<b>CONSTRUCCION DE DERRAMADEROS.</b>
<b>MP603.1</b>	<b>CONSTRUCCION DE CORDON CUNETETA TIPO A.</b>
<b>MP603.2</b>	<b>CONSTRUCCION DE CORDON CUNETETA TIPO B.</b>
<b>MP609</b>	<b>CONSTRUCCION DE BORDILLO.</b>
<b>MR0824.02</b>	<b>CAJA DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA.</b>

**Descripción:** Este trabajo consiste en el transporte, suministro, elaboración, manejo, almacenamiento y colocación de los materiales de construcción. También se incluye en este trabajo, todas las operaciones necesarias de alineamiento, excavación, conformación de la sección y compactación del suelo, para la correcta construcción de derramaderos, cordones cuneta, bordillos y las cunetas revestidas, de acuerdo con los detalles o diseños proporcionados, así como la construcción de vertederos. El espesor será el indicado en planos, como mínimo de 15 cms.

También se debe incluir en esta partida los derramaderos.

Todos los trabajos que sean necesarios para efectuar esta actividad se deberán incluir en el costo unitario de esta partida.

Las cotas de cimentación, las dimensiones, tipos y formas, deben ser las indicadas en los detalles o como las ordene el Supervisor.

Antes de colocar cualquiera de los revestimientos mencionados anteriormente, se debe conformar y compactar la superficie y retirar cualquier materia extraña o suelta que se encuentre en las mismas.

**Cunetas Revestidas:** Son los canales, cordones, bordillos situados en la longitud del proyecto, recubiertos de: piedra ligada con mortero, que sirven para conducir hacia los drenajes, el agua de lluvia que cae sobre la corona y los taludes.

**MR0601.03 Requisito de los Materiales:** Los materiales requeridos para la ejecución de esta actividad consistirán básicamente en piedra, arena, cemento y agua.

**Cemento:** Debe ser fabricado con base en la norma ASTM C-1157.

**Agua:** El agua a utilizar presentará características adecuadas para propósitos de construcción, su inspección será visual y deberá contar con la aprobación del Supervisor.

**Piedra** La piedra deberá ser de roca labrada de cantera, dura, sana, libre de grietas u otros defectos que tiendan a reducir su resistencia a las sollicitaciones que estará sometida y a los efectos de intemperismo. Las superficies de las piedras deben estar exentas de tierra, arcilla o cualquier materia extraña, que pueda obstaculizar la perfecta adherencia de esta con el mortero. Las piedras pueden ser de forma cualquiera y sus dimensiones deberán ser mayores o iguales a 15 cms.

En caso que no exista disponibilidad de piedra de cantera en la zona, a solicitud del contratista y previa autorización de la Supervisión, se podrá usar otro tipo de piedra que contenga por lo menos una cara fracturada.

Las piedras deben ser de materiales que tengan un peso mínimo de 1400 Kg./m<sup>3</sup>.

**Arena:** La arena para mortero debe llenar los requisitos para agregados finos de acuerdo con los requisitos de la norma AASHTO M-45. En lo que se refiere a la graduación, debe llenar los requisitos siguientes:

**TABLA 601-1**  
**GRANULOMETRÍA DE ARENA**

<b>MALLA</b>	<b>% QUE PASA</b>
No. 4 (4.75mm)	100
No. 8 (2.36mm)	95-100
No. 16 (1.18mm)	70-100
No. 30 (600 µm)	40-75
No. 50 (300 µm)	10-35
No. 100 (150 µm)	2-15
No. 200 (75 µm)	0-7

Excepto en las superficies visibles, cada piedra debe ir completamente recubierta por el mortero.

Las piedras se deben manipular en tal forma, que no golpeen a las ya colocadas para que no alteren su posición. Si una piedra se afloja después de que el mortero haya alcanzado el fraguado inicial, se debe remover la piedra y el mortero circundante y colocarla de nuevo.

### **Piedra Ligada con Mortero:**

- a) Preparación y Colocación de la Piedra: La superficies de las piedras, se deben limpiar antes de colocarlas, para quitar la tierra, arcilla o cualquier materia extraña; deben ser rechazadas las piedras cuyos defectos no se pueden remover por medio de agua y cepillo. Las piedras limpias se deben ir incrustando cuidadosamente sobre la superficie del terreno debidamente preparado, con las superficies planas se las tiene hacia el exterior. La separación entre piedra y piedra no debe ser menor de 15 milímetros ni mayor de 30 milímetros, las cuales deben quedar completamente llenas de mortero.

Las piedras se deben manipular en tal forma, que no golpeen a las ya colocadas para que no alteren su posición.

No se debe permitir rodar o dar vuelta a las piedras sobre la cuneta, ni golpearlas ni martillarlas una vez colocadas. Si una piedra se afloja después que el mortero haya alcanzado su fraguado inicial, se debe remover la piedra y el mortero circundante y colocarla de nuevo.

- b) Elaboración y Colocación del Mortero: El mortero debe ser una mezcla de cemento, arena y agua, la proporción a utilizar debe ser de una parte de cemento por tres partes de arena, agregándole la cantidad de agua necesaria para formar una pasta de consistencia tal que pueda ser manejable y que permita extenderse fácilmente en las superficies de las piedras a ligar.

Si no se usa mezcladora para la elaboración del mortero; el cemento y agregado fino, se deben mezclar con pala en seco, en un recipiente sin fugas, hasta que la mezcla tenga un color uniforme; después de lo cual se le agregará el agua para producir el mortero de la consistencia deseada.

El mortero se debe preparar en cantidades necesarias para uso inmediato, siendo 30 minutos el máximo de tiempo para emplearlo y en ningún caso, se debe permitir el retemple del mortero.

Inmediatamente después de la colocación de la mampostería, todas las superficies visibles de las piedras se deben limpiar de las manchas de mortero y mantenerse limpias hasta que la obra esté terminada.

La cuneta se debe mantener húmeda durante 3 días después de haber sido terminada. No se debe aplicar ninguna carga exterior sobre o contra la cuneta de piedra terminada, por lo menos durante 7 días después de haber terminado el trabajo.

**Medida:** La medida se debe hacer del número de metros construidos.

**Pago:** El pago se debe hacer por el número de metros, medidos como se indica anteriormente, al precio unitario de Cunetas Revestidas de Piedra Ligada con Mortero, así como derramaderos, cuyo precio incluye el trabajo total que se requiera realizar para cumplir con lo estipulado en esta sección.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE PAGO
OP63436	Construcción de Derramadero	M
MP603.1	Construcción Cordón Cuneta Tipo A	M
MP603.2	Construcción Cordón Cuneta Tipo B	M
MP609	Construcción de Bordillo	M
MR0824.02	Caja de mampostería de piedra	M3



**Tabla de Muestreo, Frecuencias y Tolerancias**

Actividad o Material	Característica	AASHTO	ASTM	Frecuencia mínima	Valor Mínimo	Valor Máximo	Punto de Muestreo
<b>Mortero para Mampostería</b>	Elaboración de especímenes de prueba para determinar la Resistencia a la Compresión	T-22 y T-23	C-31 y C-39	Una muestra por cada 30 m <sup>3</sup> de mampostería, Tres cilindros por muestreo, ensayándose 1 a los 7 días y 2 a los 28 días de edad.	140 kg/cm <sup>2</sup>	N/A	en el sitio de colocación

---

**MR0604 CONSTRUCCION DE CUNETAS CON CONCRETO.**

**Cunetas de Concreto Hidráulico (Contracunetas):** Son los canales, cunetas, contracunetas de concreto, situados en el proyecto, que sirven para conducir las aguas superficiales hacia los drenajes.

**Descripción:** Este trabajo consiste en el transporte, suministro, elaboración, manejo, almacenamiento y colocación de los materiales de construcción. También se incluye en este trabajo, todas las operaciones necesarias de alineamiento, excavación, conformación de la sección y compactación del suelo, para la correcta construcción de las Cunetas de concreto, de acuerdo con los detalles o diseños proporcionados por el supervisor, así mismo la construcción de derramaderos de concreto. El espesor mínimo será de 8.0 cm.

Todos los trabajos que sean necesarios para efectuar esta actividad se deberán incluir en el costo unitario de esta partida

Las cotas de cimentación, las dimensiones, tipos y formas de las cunetas de concreto, deben ser las indicadas en los detalles o como las ordene el Supervisor.

Antes de colocar el concreto, se debe conformar y compactar la superficie de las cunetas y retirar cualquier materia extraña o suelta que se encuentre en las mismas.

**Requisito de los Materiales:** Los materiales requeridos para la ejecución de esta actividad consistirán básicamente en arena, grava, cemento y agua.

**Grava:** Debe cumplir con los requerimientos indicados en AASHTO M-80.

**Arena:** Debe cumplir con los requerimientos indicados en AASHTO M-6.

**Cemento:** Debe ser fabricado bajo la norma ASTM C-1157.

**Agua:** El agua a utilizar presentará características adecuadas para propósitos de construcción, su inspección será visual y deberá contar con la aprobación del Supervisor.

**Concreto:**

El concreto deberá ser mezclado en concreteira con capacidad mínima de una bolsa, o en su defecto deberá ser concreto fabricado en planta. Deberá tener un promedio de resistencia de f'c mayor a 180 kg/cm<sup>2</sup>. No se permitirá fabricar concreto manualmente.

---

**Curado**

Se hará por medio de la aplicación de una de membrana de curado. Este producto será propuesto por el Contratista y aprobado por el Supervisor.

**Procedimiento Constructivo:**

El contratista deberá asegurarse que el concreto tenga la consistencia adecuada para no fluir debido a la pendiente transversal de la cuneta.

Antes del colado se deberá revisar que los moldes estén adecuadamente instalados.

Se deberá humedecer la superficie compactada antes de proceder al colado.

La separación longitudinal de las juntas transversales no deberá exceder de 20 veces el espesor.

El acabado será allanado.

**Medida:** La medida se debe hacer del número de metros construidos.

**Pago:** El pago se debe hacer por el número de metros construidos medidos como se indica anteriormente, al precio unitario de Cunetas de Concreto, así como derramaderos, cuyo precio incluye el trabajo total que se requiera realizar para cumplir con lo estipulado en esta sección. Si se excavara a una profundidad mayor de 20cm del nivel del terreno existente, se compensará la excavación adicional a los 20cm de profundidad bajo la partida MR1120 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS VARIAS, y en caso de ser necesario rellenar con material de préstamo, se compensará bajo la partida MR1121 RELLENO PARA ESTRUCTURAS VARIAS. De no establecerse las cantidades respectivas en el Plan de Oferta, deberá conciliarse el precio durante la ejecución.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE PAGO
MR0604	Construcción de Cunetas con Concreto	M

**Tabla de Muestreo, Frecuencias y Tolerancias**

Actividad o Material	Característica	AASHTO	ASTM	Frecuencia mínima	Valor Mínimo	Valor Máximo	Punto de Muestreo
<b>Concreto Hidráulico</b>	Desgaste (abrasión).	T-96	C 131	Fase Preparatoria	N/A	50%	
	Revenimiento	T-119	C-143	Un ensayo por carga.	Según diseño		Descarga en sitio de colocación
	Temperatura	T-309	C-1064	Un ensayo por carga	-.-	32°C	Descarga en sitio de colocación
	Elaboración de especímenes de prueba para determinar la Resistencia a la Compresión	T-22 y T-23	C-31 y C-39	Al menos una muestra por cada 20 m <sup>3</sup> o fracción correspondiente al mes de estimación. Tres cilindros por muestreo, ensayándose 1 a los 7 días y 2 a los 28 días de edad.	Según diseño		Descarga en sitio de colocación

### LIMPIEZA FINAL

Antes de la aceptación final del proyecto, el Contratista retirará todo el equipo, instalaciones provisionales, materiales no usados o inservibles, escombros, etc. Y reparará o reemplazará de manera aceptable las cercas u otras propiedades públicas o privadas que hayan sido dañadas o destruidas debido a la realización del trabajo. Asimismo, conformará a satisfacción del Contratante todas las irregularidades en el terreno que sean producto de la construcción del proyecto, tanto en propiedades públicas como en el caso que se hayan afectado zonas privadas. Limpiará las obstrucciones causadas por el trabajo en los cauces; limpiará los desagües y acequias dentro de los límites del proyecto y en sus lugares adyacentes, ya sea en propiedad pública como afectaciones en zonas privadas, de manera precisa y en condición presentable. Esta actividad no posee pago, ya que su costo está incluido en el resto de actividades del proyecto.