

**CANTIDADES DE TRABAJO**

<b>MUNICIPALIDAD DE PUERTO BARRIOS, IZABAL</b>			
<b>DIRECCIÓN MUNICIPAL DE PLANIFICACIÓN</b>			
<b>CUADRO DE CANTIDADES DE TRABAJO</b>			
<b>PROYECTO:</b>			
<b>MEJORAMIENTO ESCUELA PRIMARIA CASERIO COROZO MILLA V,</b>			
<b>PUERTO BARRIOS, IZABAL.</b>			
<b>No. SNIP 223955</b>			
<b>NO.</b>	<b>DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>1.00</b>	<b>CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN</b>		
1.01	EXCAVACION ESTRUCTURAL	M3	390.00
1.02	RELLENO COMPACTADO EN CAPAS DE 0.20M	M3	75.00
1.03	MURO DE CONTENCIÓN GAVIONES DE PIEDRA	M3	324.00
1.04	BASE O CAMA DE PIEDRA	M3	75.37
1.05	REPELLO EXTERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN.	M2	150.00
1.06	FILTRO DE GRAVA PARA DRENAJE	ML	28.50
1.07	TUBERIA PERFORADA PARA SUB DRENAJE, PVC $\Phi$ 4", 125 PSI	ML	35.00
<b>2.00</b>	<b>CONSTRUCCION MURO PERIMETRAL</b>		
2.01	EXCAVACION PARA CIMIENTO	M3	54.02
2.02	CIMIENTO CORRIDO (0.40 X 0.20 M)	ML	135.05
2.03	SOLERA DE HUMEDAD (0.15 X 0.20 M)	ML	135.05
2.04	LEVANTADO DE BLOCK EN CIMIENTO, 66 kg cm <sup>2</sup> (0.14 X 0.19 X 0.39 M)	M2	73.71
2.05	LEVANTADO DE BLOCK EN PARED, 66 kg cm <sup>2</sup> (0.14 X 0.19 X 0.39 M)	M2	294.84
2.06	SOLERA INTERMEDIA (0.15 X 0.20M)	ML	187.89
2.07	SOLERA DE CORONA. (0.15 X 0.20M)	ML	187.89
2.08	COLUMNA CONCRETO REFORZADO (0.15 X 0.20 M)	ML	296.80
2.09	BASES DE CONCRETO PARA COLUMNAS (0.40 X 0.40 X 0.60m)	UNIDAD	25.00
<b>3.00</b>	<b>PORTON METALICO DE INGRESO</b>		
3.01	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATA CONCRETO REFORZADO (0.70 X 0.70 X 0.25 M.)	UNIDAD	4.00
3.02	CONSTRUCCIÓN DE COLUMNA CONCRETO REFORZADO (0.25 X 0.25 M.)	UNIDAD	4.00
3.03	PORTON METALICO DOBLE HOJA (2.70 m. alto x 3.00 m. ancho).	UNIDAD	2.00
<b>4.00</b>	<b>ROTULO</b>		
4.01	ROTULO DE IDENTIFICACION DE PROYECTO	UNIDAD	1.00



---

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES**

### INTRODUCCION

Las presentes especificaciones técnicas, tienen como objeto dar los lineamientos generales a seguir en cuanto a calidades de materiales, procedimientos constructivos y acabados durante la ejecución de obra, como complemento de los planos.

### SUPERVISION

La supervisión será nombrada por la Municipalidad de Puerto Barrios, y decidirá las cuestiones concernientes a los trabajos cubiertos por el contrato, con excepción de los casos en que haya algún cambio sustancial que pueda modificar la estructura de la construcción concebida inicialmente en los planos o especificaciones, lo que se someterá a la disposición de la dirección municipal de planificación –DMP- y conceso municipal

La verificación o revisión que efectúe el supervisor o cualquier representante de la Municipalidad de Puerto Barrio, no exonerara al contratista de su plena responsabilidad respecto a la exactitud, funcionamiento, estabilidad y calidad de los trabajos

### BITACORA

El contratista tendrá que adquirir una bitácora autorizada por la contraloría, la cual tendrá en la obra desde el día de inicio hasta su terminación para que el supervisor o la persona designada por la municipalidad de puerto barrios pueda dejar instrucciones y observaciones escritas, debiendo entregarse antes de la recepción de la obra para verificar que se ha cumplido con las instrucciones; la bitácora debe permanecer invariablemente en la obra para fines de supervisión.

### COORDINACION DE LAS ESPECIFICACIONES Y PLANOS

El texto del contrato, las especificaciones, los planos, renglones de trabajo y los documentos complementarios, son aportes esenciales del mismo y cualquier requisito estipulado en ellos es obligatorio. Su objeto es la mutua complementación para describir y definir la ejecución de la obra. En caso de existir discrepancias o diferencias entre los documentos anteriores, se sugiere el siguiente orden de prioridad, aunque el supervisor podrá decidirlo en forma diferente para casos especiales.

- A. Texto del contrato
- B. Bases de licitación
- C. Especificaciones generales
- D. Especificaciones técnicas
- E. Planos estandarizados



- F. Normas de otras instituciones
- G. Renglones de trabajo
- H. Especificaciones y planos particulares del proyecto

Para los casos en los que en las especificaciones técnicas o en los planos se defina algún material o equipo, según lo producido por algún fabricante, debe entenderse que es solo con el objeto de determinar el tipo y calidad. El contratista podrá suministrar productos de otro fabricante, que sean equivalentes, aunque no se indique en las especificaciones.

#### PLANOS Y ESPECIFICACIONES PARTICULARES

El contratista deberá elaborar con software de dibujo por computadora los dibujos de trabajo y detalles constructivos adicionales según el diseño particular de la obra, que no sean proporcionados por la municipalidad de Puerto Barrios y que se requieran para definir cualquier parte de la obra. Deberán ser presentados al supervisor o a la DMP con suficiente anticipación, en cuatro copias impresas y un acopia digital (versión 2010 o superior de archivo \*.DWG)

Adicionalmente, estas correcciones o cambios deben ser anotados e identificados en un cuadro al pie de los dibujos, con fecha y breve descripción.

La aprobación de estos por parte del supervisor, no releva al contratista de su responsabilidad con respecto a la calidad de la obra, de los materiales o equipos, su funcionamiento, ni a la precisión y exactitud de los mencionados dibujos.

Cuando así se requiera, se deberá enviar adicionalmente la información descriptiva que complementara todos aquellos aspectos que sean necesarios aclarar para su aprobación.

#### DISPOSICIONES ESPECIALES

El Contratista deberá retirar el material de desecho que se genere con la ejecución del Proyecto, sin costo adicional.

El Contratista colocará la señalización vial necesaria para evitar accidentes en el área de ejecución de los trabajos, podrá utilizar: trafitambos, conos, cilindros reflectivos, señales luminosas, cintas con mensajes de precaución, tramo en construcción, lámpara de destellos, banderines, entre otros.

El Contratista debe dotar a su personal con equipo de protección para seguridad industrial: casco, chaleco reflectivo, botas de trabajo, lentes y guantes, además el personal deberá estar identificado con el logo de la empresa (en camisa, casco y/o chaleco).

La maquinaria y equipo deberá estar identificada/o con el logo de la empresa adjudicada.



El encargado residente o superintendente nombrado por el Contratista estará obligado a comunicar por escrito al Departamento Municipal de Planificación de la Institución Contratante (Municipalidad de Puerto Barrios) la fecha del inicio y finalización del Proyecto, así como los cambios o disposiciones que se tomen en campo por situaciones climáticas o de cualquier otra índole.

#### CONTROL DE MATERIALES

Todos los materiales que suministra el contratista, serán nuevos y deberán llenar los requisitos y condiciones que se señalan en las especificaciones.

Las fuentes de abastecimiento de los materiales deberán ser aprobados antes de que se principien a efectuar las entregas, debiéndose presentar, cuando sea necesario, muestras representativas del tipo y cantidad de los materiales requeridos, para su inspección y análisis, de acuerdo con los métodos a que se haga referencia en las especificaciones. El supervisor podrá requerir al contratista un certificado del productor del material, el que podrá ser aceptado en lugar de hacer los análisis. El supervisor podrá tomar sus propias muestras en cualquier momento, con fines de controlar la calidad del material, siendo el costo de los análisis por cuenta del contratista.

Las muestras, análisis y métodos de laboratorio que se utilicen, deberán estar indicados en las especificaciones, pero en caso de no ser así, se utilizarán los indicados en la American Society for Testing Materials (ASTM) y/o la comisión guatemalteca de normas (COGUANOR).

El contratista deberá hacer sus pedidos de materiales con suficiente anticipación a la fecha en que serán incorporados a la obra, a fin de que pueda disponerse del suficiente tiempo para el muestreo y análisis. En la elaboración del programa de trabajo, deberá tomarse en cuenta el tiempo requerido para el análisis de los materiales.

El contratista deberá cooperar y dar todas las facilidades al supervisor en el uso de básculas, medidas y otros instrumentos que utilice para el control de los materiales, así como permitir la verificación de la exactitud de tales instrumentos.

Todos los materiales deberán ser almacenados en tal forma que se garantice la preservación de su calidad o idoneidad para el trabajo y ser colocados de modo que puedan ser inspeccionados fácilmente, en cualquier momento. Los que se encuentren impropriamente almacenados, podrán ser rechazados sin analizarlos, exigiéndose su retiro.

Todos los materiales que no llenen los requisitos de las especificaciones, los que hayan sido en cualquier forma dañados, o los que se hayan mezclado con materiales nocivos, serán considerados defectuosos. Los que así fueren considerados, podrán ser corregidos por el contratista, solamente mediante una autorización previa del supervisor y serán almacenados en un lugar específico o bien exigirse su retiro inmediato de la obra y en caso de que no se retiren dentro del tiempo señalado,



se procederá a este, deduciendo el costo al contratista, de cualquier pago a efectuarse, o bien haciendo efectiva la fianza respectiva.

Todos los artículos manufacturados, materiales y equipos que deban ser incorporados a la obra, serán almacenados, manejados instalados, erigidos, empleados y acondicionados, de conformidad con las instrucciones que indique el fabricante, el contratista remitirá al supervisor copia de todas las instrucciones que reciba por parte de los fabricantes.

#### TRABAJO EXTRA

El Constructor ejecutará cualquier trabajo que no se encuentre en planos o documentos y que sea considerado como necesario o imprevisto, previo acuerdo en relación a los precios o costo de los mismos, debiéndose elaborar el acuerdo respectivo y solicitar la autorización superior correspondiente. Los trabajos que se ejecuten sin la autorización respectiva, serán a cuenta y riesgo del Constructor.

#### CONCRETO HIDRAULICO

##### CEMENTO

Estos cementos deben ajustarse a las Normas AASHTO M 85, ASTM C 150 ó COGUANOR NG 41005 para los Cementos Portland ordinarios y a las normas AASHTO M 240, ASTM C 595 ó COGUANOR NG 41001 y ASTM C 1157, para Cementos Hidráulicos Mezclados y debiendo indicarse su clase de resistencia en MPa o en lbs/pulg<sup>2</sup>.

En Guatemala se comercializan los Cementos Hidráulicos asignándoles una clase de resistencia de 21, 28, 35 y 42 MPa (3000, 4000, 5000 y 6000 lb/pulg<sup>2</sup>), que corresponde a una resistencia mínima a 28 días en morteros de cemento normalizados AASHTO T 106, ASTM C 109 y COGUANOR NG 41003.h10.

##### AGREGADO FINO

De acuerdo a AASHTO M 6, Clase B, incluyendo el requisito suplementario de reactividad potencial del agregado, excepto lo siguiente: No se aplicará el ensayo de congelamiento y deshielo alternados y que en el ensayo de desintegración al sulfato de sodio la pérdida de masa será no mayor del 15% después de cinco ciclos conforme AASHTO T 104. Las cantidades de sustancias perjudiciales permisibles serán las establecidas para Clase B y cuando el caso lo amerite, serán fijados en las Disposiciones Especiales. El porcentaje permisible en masa de material de baja densidad constituido por pómez y otros materiales piro clásticos debe ser fijado por el Delegado Residente, para cada caso particular. Cuando el material de baja densidad sea carbón, lignito o mica u otro mineral liviano no piro clástico, el porcentaje máximo permisible en masa será de 1.0. La arena de mar, podrá usarse únicamente en concreto no reforzado, cuando además de llenar los requisitos aquí establecidos, no produzca un cambio de más de 25% del tiempo de fraguado del cemento, o una reducción de más del 10% de la resistencia a compresión en morteros de cemento hidráulico a 7 y 28 días, en relación



a la resistencia obtenida de morteros hechos con arena normalizada, de acuerdo a AASHTO T 106 (ASTM C 109).

La graduación del agregado debe estar dentro de los límites de la Tabla 551-02:

TABLA 551-02 Graduación de los agregados

TAMICES AASHTO M 92		PORCENTAJE EN MASA QUE PASA
9.500 mm	3/8"	100
4.750 mm	No.4	95-100
2.360 mm	No.8	80-100
1.180 mm	16	50-85
0.600 mm	30	25-60
0.300 mm	50	10-30 <sup>(1)</sup>
0.150 mm	100	2-10 <sup>(1)</sup>
0.075 mm	200	0- 5 <sup>(2)</sup>

El agregado fino deberá tener un equivalente de arena mínimo de 75 cuando sea ensayado de acuerdo con lo establecido en AASHTO T 176

El módulo de finura de un agregado se determina, de la suma de los porcentajes por masa acumulados retenidos en los siguientes tamices de malla cuadrada, dividida entre 100: 75mm (3"), 38.1 mm (1½"), 19 mm (¾"), 9.5 mm (¾"), 4.75 mm (No.4), 2.36 mm (No.8), 1.18mm (No.16), 0.600 mm (No.30), 0.300 mm (No.50), 0.150 mm (No.100).

#### AGREGADO GRUESO

Debe cumplir con los requisitos de AASHTO M 80 y ASTM C 33; excepto que no se aplicará el ensayo de congelamiento y deshielo alternados y que, en el ensayo de desintegración al sulfato de sodio, la pérdida de masa debe ser no mayor de 15% después de cinco ciclos, conforme AASHTO T 104 ó ASTM C 88. Además, el porcentaje de desgaste debe ser no mayor de 40% en masa después de 500 revoluciones en el ensayo de abrasión, AASHTO T 96 ó ASTM C 131 y ASTM C 535.

#### AGUA

El agua para mezclado y curado del concreto o lavado de agregados debe ser preferentemente potable, limpia y libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, álcalis, azúcar, sales como cloruros o sulfatos, material orgánico y otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero. El agua de mar o aguas salobres y de pantanos no deben usarse para concreto reforzado.

CONTROL DE CALIDAD, TOLERANCIAS Y ACEPTACION. El control de calidad de los materiales y el proceso de construcción, debe de llenar los requisitos siguientes:



---

Control de Calidad en los Materiales.

Valor Soporte. Se debe efectuar un ensayo por cada 500 metros cúbicos producidos, al iniciar la explotación de cada banco, hasta llegar a 3,000 metros cúbicos, y seguidamente un ensayo por cada 3,000 metros cúbicos colocados.

Piedras Grandes y Exceso de Finos. Las piedras mayores de 70 milímetros o mayores que  $\frac{1}{2}$  espesor de la capa, el que sea menor, deben ser eliminadas, de preferencia en el banco o planta de producción, antes de colocar el material de sub-base.

Granulometría. Se debe efectuar un ensayo de granulometría, por cada 500 metros cúbicos de los primeros 3,000 metros cúbicos producidos al iniciar la explotación de cada banco, seguidamente se debe efectuar un ensayo cada 3,000 metros cúbicos colocados de material de sub-base.

Plasticidad y Equivalente de Arena. Se debe efectuar un ensayo por cada 3,000 metros cúbicos de material de sub-base colocado.

Tolerancias en las Características de los Materiales. Si los ensayos efectuados al material de sub-base común, no llenan los valores especificados de cada una de las características indicadas en 303.04, después de efectuar las verificaciones necesarias, si esta condición persiste en más del 33% de los ensayos verificados, el Contratista debe hacer las correcciones necesarias a su costa, o el material será rechazado.

REQUISITOS PARA EL MATERIAL DE BASE. La capa de base de material selecto, debe estar constituida por materiales de tipo granular en su estado natural o mezclados, que formen y produzcan un material que llene los requisitos siguientes.

Valor Soporte. Debe tener un CBR determinado por el método AASHTO T 193, de 75 para la base, efectuado sobre muestra saturada, a 95% de compactación determinada por el método AASHTO T 180 y un hinchamiento máximo de 0.5% en el ensayo efectuado según AASHTO T 193.

Abrasión. La porción de agregado retenida en el Tamiz 4.75 mm (N° 4), no debe tener un porcentaje de desgaste por abrasión determinado por el método AASHTO T 96, mayor de 50 a 500 revoluciones.

Partículas Planas o Alargadas. No más del 25% en peso del material retenido en el Tamiz 4.75 mm (N° 4), pueden ser partículas planas o alargadas, con una longitud mayor de cinco veces el espesor promedio de dichas partículas.

Impurezas. El material de sub-base o base granular debe estar exento de materias vegetales, basura, terrones de arcilla o sustancias que incorporadas dentro de la capa de sub-base o base granular puedan causar fallas en el pavimento.



Graduación. El material para capa de sub-base o base granular debe llenar los requisitos de graduación, determinada por los métodos AASHTO T 27 y AASHTO T 11.

(Plasticidad y Cohesión. El material de la capa de sub-base o base granular, en el momento de ser colocado en la carretera, no debe tener en la fracción que pasa el Tamiz 0.425 mm (N° 40), incluyendo el material de relleno, un índice de plasticidad mayor de 6 para la sub-base y la base, determinado por el método AASHTO T 90, ni un límite líquido mayor de 25 tanto para la sub-base como para la base, según AASHTO T 89, determinados ambos sobre muestra preparada en húmedo de conformidad con AASHTO T 146.

Equivalente de Arena. El equivalente de arena no debe ser menor de 30 tanto para sub-base como para base, según AASHTO T 176.

Material de Relleno. Cuando se necesite agregar material de relleno, en adición al que se encuentra naturalmente en el material, para proporcionarle características adecuadas de granulometría y cohesión, éste debe estar libre de impurezas y consistir en un suelo arenoso, polvo de roca, limo inorgánico u otro material con alto porcentaje de partículas que pasan el Tamiz 2.00 mm (N° 10).

#### DE LA TOPOGRAFIA:

El Contratista, con las referencias entregadas por la Supervisora y la información suministrada en los planos y/o programas o archivos computarizados del diseño, colocará las estacas de construcción. Antes de efectuar un levantamiento topográfico para construcción, el Contratista deberá discutir y coordinar con el Delegado Residente o supervisor lo siguiente:

- (a) Métodos a utilizar para el levantamiento topográfico.
- (b) Referencias para el replanteo.
- (c) Control de niveles.
- (d) Control de estructuras.
- (e) Cualquier otro procedimiento y control necesarios para ejecutar el trabajo.

Antes de iniciar los trabajos de construcción, el Contratista deberá notificar al supervisor de obra la falta de puntos de control o referencias. El supervisor de obra restablecerá dichos puntos de control y referencias, antes de que inicie los trabajos de construcción. El Contratista deberá conservar todas las referencias iniciales y los puntos de control. Después de iniciar los trabajos de construcción, deberá reponer todas las referencias o puntos de control iniciales que hayan sido destruidas o perturbadas y que sean necesarias para la ejecución del trabajo.

Las notas de campo deberán ser presentadas por el superintendente o delegado residente en un formato aprobado. Se deberá suministrar todas las anotaciones topográficas. Se deberán suministrar los cálculos que respalden las cantidades de pago. Todas las anotaciones de campo y los documentos de soporte pasarán a ser propiedad del Estado. Cuando el replanteo haya sido aceptado, se podrán iniciar las operaciones de construcción. Los trabajos de levantamiento



topográfico para la construcción podrán ser revisados para verificar su exactitud y se podrán rechazar partes inaceptables del trabajo. La aceptación del levantamiento topográfico para la construcción no exime al Contratista de la responsabilidad de corregir errores descubiertos durante la ejecución del trabajo y de cubrir todos los costos adicionales causados por dicho error.

Todo levantamiento topográfico para medida y pago será hecho conjuntamente por la Supervisora y el Contratista, los cuales aprobarán con firma cada hoja de la libreta de campo, las secciones y los cálculos analíticos de cada área topográfica que pueda contabilizarse, cuando se usen equipos tradicionales. Cualquier modificación que fuese necesario efectuar deberá ser autorizada por el Supervisor de la obra.

#### DE LA LIMPIEZA DEL AREA:

Los límites del área del derecho de vía que deba ser limpiada, chapeada y destroncada son los indicados en las Disposiciones Especiales o en los planos. Las operaciones de limpia, chapeo y destronco se deben efectuar previamente a la iniciación de los trabajos de tercería.

Si dentro de esta área el especialista ambiental de la Supervisora establece que existen árboles bajo protección especial, de conformidad con la lista roja de flora silvestre elaborada por el CONAP, debe informarlo inmediatamente al Delegado Residente para que éste ordene al Contratista que ejecute las medidas necesarias a tomar para su debida protección.

Antes de efectuar la tala de árboles, el Contratista deberá cumplir con los requisitos correspondientes del INAB y del CONAP. Cuando dentro de estos requisitos se establezca la necesidad de reforestar, el Contratista debe efectuar estos trabajos de acuerdo con lo indicado en la Sección 800.

Al efectuar la tala de árboles, éstos se deben botar hacia el centro del área que deba limpiarse, de tal manera que no se dañen las propiedades adyacentes o los árboles que deban permanecer en su lugar.

En áreas pantanosas o cenagosas que estén dentro de los límites de construcción, los árboles se deben cortar a ras del nivel del terreno o del agua.

Con el objeto de evitar la erosión, el Delegado Residente ordenará, qué vegetación debe permanecer en su lugar, de la que esté dentro de los límites del derecho de vía, pero fuera del área de construcción; así mismo puede ordenar la preservación de árboles u otra vegetación que estén fuera del área de construcción. Las ramas de los árboles que se extiendan sobre la carretera, se deben cortar o podar para dejar un claro de 6 metros a partir de la superficie de la misma.

En áreas donde se deba efectuar la excavación no clasificada, todos los troncos, raíces y otros materiales inconvenientes, deben ser removidos hasta una profundidad no menor de 600 milímetros debajo de la superficie de la sub-rasante; y el área total debe ser limpiada de matorrales, troncos carcomidos, raíces y otras materias vegetales u orgánicas susceptibles de descomposición.



Las áreas que se deban cubrir con terraplenes, se deben desraizar a una profundidad no menor de 300 milímetros, o a 600 milímetros cuando los troncos estén deteriorados, en ambos casos, debajo del terreno original. Los troncos en buen estado, se pueden dejar en su lugar, siempre que se corten por lo menos a 1 metro debajo de la sub-rasante terminada, o a no más de 150 milímetros sobre el terreno original. Todos los troncos que estén fuera del área de excavación o de terraplenes, deben ser desraizados a una profundidad no menor de 300 milímetros debajo de la superficie del terreno original.

**PAVIMENTO DE CONCRETO:**

(a) Acondicionamiento de la Superficie. Las losas de concreto deben ser construidas sobre la superficie de la subrasante, sub-base o base, según lo indiquen las Disposiciones Especiales, previamente preparadas, de conformidad con estas Especificaciones Generales. Cuando en el área de construcción de la losa de concreto, antes o después de colocar la formaleta, se producen baches o depresiones causadas por el movimiento de equipo y actividades propias de la construcción, éstas deben corregirse antes de colocar el concreto, llenándolas con material igual al de la superficie preparada y nunca con concreto, lechada, mortero o agregados para concreto, seguidamente se debe proceder a conformar y compactar el material, con compactadora mecánica de operación manual efectuándose el control de compactación conforme la Sección de sub-base o base que corresponda. Todo el material excedente debe removerse, dejando la superficie nivelada y de acuerdo a la sección típica de pavimentación.

(b) Acondicionamiento de la Superficie para White Topping. Para recapeo usando concreto de cemento hidráulico sobre pavimento asfáltico existente, se debe acondicionar la superficie de la carpeta de asfalto deteriorada, antes de colocar el concreto. La primera actividad consiste en limpiar la superficie del pavimento asfáltico existente y corregir las imperfecciones mayores de 20mm, utilizando un material de sub-base estabilizada con cemento (aproximadamente 3% del peso del material seco) para corregir las depresiones, grietas y baches de la carpeta existente. Las protuberancias deben recortarse a efecto de que no aumenten innecesariamente el espesor de la losa de concreto sobre el pavimento existente. La sub-base estabilizada con cemento utilizada para corregir las imperfecciones del pavimento asfáltico existente, debe pagarse con cargo a la Sección 307.

(c) Colocación del Concreto utilizando Formaleta Deslizante. Todo el concreto para pavimentos debe ser colocado y terminado por pavimentadoras de concreto deslizante, salvo donde es impráctico o no es posible el empleo de este equipo, en cuyo caso se empleará el procedimiento de formaleta fija. El concreto proveniente de la planta mezcladora se descarga directamente frente a la pavimentadora, sobre superficie previamente humedecida de donde se esparce a lo ancho del equipo o franja de pavimento con el gusano o tornillo sinfín de la propia pavimentadora.

El Contratista debe hacer los arreglos necesarios con tiempo suficiente para evitar retrasos en la entrega y en la colocación del concreto. Un intervalo de más de 45 minutos entre la colocación de cualquiera 2 bacheadas o vertidas constituirá causa suficiente para detener las operaciones de



pavimentación y el Contratista, a sus expensas, tendrá que construir una junta de construcción en la ubicación y del tipo que el Delegado Residente indique. La pavimentadora debe ser capaz de realizar el enrasado y compactación del concreto, sin causar segregación, produciendo una sección compacta y homogénea con un acabado final solo pendiente del afinamiento manual de pequeñas irregularidades, el que se hace con llanas metálicas de tamaño suficiente para alcanzar la parte media de la sección del pavimento. La superficie final del pavimento debe cumplir con las tolerancias indicadas en 501.09 (a).

Las pavimentadoras deben operarse lo más continuamente posible coordinando todas las operaciones de mezclado, colocación y esparcido, compactación y acabado del concreto de tal forma que se logre un avance uniforme con un mínimo de paradas y arranques. Cuando sea necesario detener el movimiento de la pavimentadora, también deben detenerse automáticamente los elementos de vibración y/o apisonado. No se debe aplicar ninguna otra fuerza de tracción a la pavimentadora, más que aquella que pueda controlarse desde la propia máquina.

Las dovelas y las barras de sujeción para juntas longitudinales y transversales, deben colocarse con el equipo de inserción de la pavimentadora, salvo que se coloquen manualmente sobre dispositivos de soporte (canastas) firmemente anclados a la base en los lugares donde se requieran juntas, tal como se indica en 501.11. Cuando se especifique el empleo de emparrillado de refuerzo de acero, éste debe colocarse como se indica en 501.10. Cuando deba colocarse concreto en una zona adyacente a la del pavimento construida con anterioridad y deba operarse equipo mecánico sobre la vía de pavimento existente, ésta debe haber alcanzado una resistencia en flexión de 3.5 MPa (500 psi) ó 14 MPa (2000 psi) en compresión, a menos que se especifique lo contrario. Se protegerá la vía, previamente construida, contra el daño causado por el equipo de pavimentación.

(d) Colocación del Concreto utilizando Formaleta Fija. Debe usarse para áreas irregulares o en áreas inaccesibles al equipo de pavimentación de formaleta deslizante o en casos de tramos cortos donde no sea práctico el empleo de este último. Las formaletas deben colocarse en cantidad suficiente y por lo menos 100 metros adelante de las operaciones de colocación del concreto, debiendo ser asentadas sobre la superficie, sin dejar espacios vacíos y de acuerdo con los alineamientos y secciones típicas mostradas en los planos, fijándolas a la base o sub-base con pernos de acero, de modo que soporten sin deformación o movimiento, las operaciones de colocación y vibrado del concreto. El espaciamiento de los pernos, no debe ser mayor de 1 metro, debiendo colocarse en el extremo de cada pieza, un perno a cada lado de la junta. Las formaletas no deben desviarse respecto al eje de colocación, en cualquier punto y dirección más de 3mm por cada 3 metros, y deben limpiarse y engrasarse previamente a la colocación del concreto.

El concreto debe colocarse de preferencia con máquina esparcidora especial, que prevenga la segregación de los materiales. Si se necesita mover el concreto manualmente, deben utilizarse palas y no rastrillos. Tampoco se debe permitir transportarlo con la acción del vibrador de inmersión. El concreto debe de ser compactado hasta alcanzar el nivel de las formaletas en la superficie completa



de la losa de acuerdo a la sección típica, por medio de vibradores de superficie adecuados, como reglas o placas vibratorias o vibradores de rodillos, preferiblemente montados sobre ruedas, para aplicar la vibración directamente sobre todo el ancho de la losa de concreto, y no sobre las formaletas.

También pueden usarse vibradores de inmersión, como complemento. En los vibradores que se utilicen para consolidar el concreto, la razón de la vibración no debe ser menor de 3,500 ciclos por minuto para los vibradores de superficie y no menor de 5,000 ciclos por minuto para los vibradores de inmersión. La ampliación de la vibración debe ser suficiente para ser perceptible en la superficie del concreto a más de 300mm del elemento vibrador.

No debe permitirse que los vibradores operen en contacto con las formaletas o con el acero de refuerzo o de las juntas. Las depresiones observadas, deben llenarse de inmediato con concreto fresco y las partes altas cortadas con la llana para cumplir con las tolerancias de la superficie del pavimento indicadas en 501.09 (a). La colocación del concreto debe llenar, en lo que corresponda, los requisitos establecidos en la Sección 553.07.

#### COMPACTACION

En los rellenos para estructuras, cada capa se debe compactar como mínimo al 90% de la densidad máxima, determinada según el método AASHTO T 180; y los últimos 300 milímetros superiores deben compactarse como mínimo al 95% de la densidad máxima determinada por el método citado.

La compactación se comprobará en el campo, de preferencia mediante el método AASHTO T 191 (ASTM D 1556). Con la aprobación escrita del Supervisor, se pueden utilizar otros métodos técnicos, incluyendo los no destructivos.

El Contratista debe de controlar el contenido de humedad adecuado, calentando el material y determinando la humedad a peso constante, o por el método del Carburo de Calcio, AASHTO T 217, a efecto de obtener la compactación especificada. Cada capa debe ser compactada con equipo apropiado para asegurar una compactación uniforme y no se debe proseguir la compactación de una nueva capa, hasta que la anterior llene los requisitos de compactación especificados.

#### DE LA EXCAVACION

##### REQUISITOS DE CONSTRUCCION

Siempre que sea factible, los materiales adecuados que se corten dentro del prisma de la carretera, se deben de utilizar en la construcción de terraplenes o rellenos, sub-rasantes, hombros, ampliación y acabado de los taludes de terraplenes y para todos aquellos usos que se indiquen.

Donde sea posible, la parte de la sub-rasante sobre la que se tenga que colocar la base granular, se debe construir con los mejores materiales disponibles, provenientes de excavaciones adyacentes a la carretera y bancos de préstamo. Todo el material sobrante que sea de buena calidad, se debe de utilizar en la ampliación de terraplenes, dentro del límite de acarreo libre, salvo que se indique de



otra manera en los planos o lo ordene el Supervisor. Ningún material excavado se debe desperdiciar, a menos que esté indicado en los planos o lo autorice por escrito el Supervisor, quien determinará los lugares para depositarlo.

Excavación No Clasificada de Desperdicio o el material de desperdicio, o sea el sobrante de la Excavación No Clasificada, será trasladado hacia un botadero autorizado por el supervisor.

#### REQUISITOS DE CONSTRUCCION

Previamente a la iniciación de los trabajos, o cuando se cambien algunos de los materiales, el Contratista debe informar al supervisor de obras y superintendente, el procedimiento, incluyendo maquinaria, equipo y materiales que utilizará para las operaciones de construcción del concreto asfáltico, principalmente en lo referente a la producción y acarreo.

#### ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO

El acero de refuerzo corrugado será grado 40 ( $f_y = 2,800 \text{ kg/cm}^2$ ), el cemento a utilizar será el tipo I conforme a la norma ASTM C 150 o GU conforme a la norma ASTM C1157, el concreto podrá ser elaborado en concreteras manuales.

También se puede utilizar estructomalla de acero de alta resistencia (grado 70), 6x6, 8/8. Se tomarán en cuenta las recomendaciones del fabricante.

Los agregados serán de buena calidad, libre de materiales deletéreos y pómez. El agua a utilizar para la fabricación del concreto será limpia de preferencia será potable. De construirse encofrados estos serán aprobados previamente por la supervisión. No se permitirá la colocación del concreto con más de 4 pulgadas de revenimiento, ni con temperatura del mismo arriba de 32º C.

#### CALIDAD DEL CONCRETO:

El contratista proporcionara concreto de la clase especificada en los Planos; si en los Planos no está indicada la clase de concreto, se entiende que es concreto con resistencia mínima a la ruptura por compresión a los 28 días de 280 Kg. / $\text{cm}^2$  para soleras de fundación, pedestales, losas, paredes y soleras de corona, y para pavimentos 280 Kg. / $\text{cm}^2$  los 28 días.

Aditivos: El supervisor autorizará caso por caso el uso de los aditivos, toda vez que estos cumplan con las especificaciones ASTM, C-494-67 T, y sean producidos por fabricantes de conocido prestigio y empleados según las instrucciones impresas de los propios fabricantes.

En los elementos a reforzar y en general en toda unión de concreto viejo con nuevo se exigirá el uso de adhesivo del tipo imprimante que garantice la correcta unión entre concretos y que cumpla con la norma ASTM C-494-67 T para aditivos del concreto.



---

Las mezclas serán hechas según las proporciones indicadas o aprobadas por el supervisor, pero, en general, estarán de acuerdo con las normas ACI 318.

El contenido de y las proporciones de los diferentes tamaños de agregados serán determinados por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia y consistencia especificada. Si durante la construcción se hicieran cambios en cuanto a las fuentes de suministros de agregados finos o gruesos aprobados inicialmente, deberá hacerse un nuevo diseño de mezcla y someterla a aprobación.

En la dosificación del agua para las mezclas se tomará en cuenta el estado de humedad de los agregados.

En ningún momento las mezclas podrán contener agua en cantidad mayor de la establecida en el diseño. Se podrá usar mayor cantidad de agua, previa autorización escrita de El Supervisor, únicamente cuando al mismo tiempo se aumenta la cantidad de cemento en proporción tal que se conserve la misma relación agua/cemento y la resistencia especificada.

El concreto premezclado se permitirá siempre y cuando se llenen los requisitos generales especificados en las normas ASTM y ACI 318-95, y las normas adicionales que El Supervisor estipule.

No se podrá utilizar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haberse agregado el cemento al agua para la mezcla, o el cemento al agregado. El concreto premezclado que haya sido entregado en la obra en camiones mezcladores o agitadores podrá colocarse en el término de 50 minutos, calculados desde el momento en que se ha agregado el agua al cemento.

Colocación del concreto: El contratista notificará por medio de bitácora a la Supervisión, por lo menos con 48 horas de anticipación, la fecha en que pretende colar, para que pueda realizar una inspección adecuada.

Cuando la colocación del concreto sea sobre superficies de tierra, éstas deberán estar limpias, compactadas, humedecidas y sin agua estancada. Las superficies de concreto existentes sobre las cuales se colocará concreto fresco, serán picadas y deberán estar limpias, sin aceite, agua estancada, lodo o cualquier tipo de desecho. Todas las superficies se humedecerán antes de colocar el concreto.

Para evitar la segregación del concreto en colados profundos, se podrán usar formaletas, las cuales tendrán en su parte superior embudos o mangas de metal o de hule, o bien se podrán hacer ventanas en el molde con una separación máxima de 1.50 m. En ningún caso se apilarán cantidades de concreto para luego manipularlo a lo largo de formaletas. En el caso de uso de formaletas (canales) metálicas, éstas tendrán una pendiente que no exceda la relación 1/2.

El colado se hará a una velocidad tal que permita que el concreto se conserve, todo el tiempo de colado, en estado plástico y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre varillas.



No se permitirá vaciar en las estructuras, concreto que se haya endurecido completo o parcialmente, o que esté contaminado con sustancias extrañas; ni se deberá revolver nuevamente dicho concreto.

La consolidación del concreto se hará por medio de vibradores de bastón, capaces de transmitir 3500 impulsos por minuto. Los vibradores serán de inmersión y con bastón de hasta 1 1/4" de diámetro. La vibración deberá ser lo suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto en una altura de 2.5 centímetros y en un radio de 50 centímetros alrededor del punto de aplicación, y no deberá prolongarse mucho tiempo para evitar la segregación de los agregados. Además, se tendrá el cuidado de que los vibradores no golpeen el acero y que, a la vez, el concreto logre cubrir el refuerzo y penetrar en las esquinas de las cimbras.

No se admitirá el vibrado a mano, a menos que la Supervisión lo autorice en casos especiales o de emergencia.

Cualquier sección de concreto, que después de colada se encuentre porosa o defectuosa, deberá removerse y reemplazarse enteramente a costo del contratista, según lo ordene la Supervisión.

El recubrimiento mínimo para acero de refuerzo en estructuras de concreto en contacto con el terreno (Lecho Inferior) deberá ser 7.5 cm y en los demás elementos laterales 5.0 cm esto según ACI 318 aun si el plano indica lo contrario.

No se colocará ningún concreto mientras no haya sido aprobado por El Supervisor, la profundidad y condición de las fundaciones, los encofrados, apuntalamientos y la colocación del refuerzo, según sea el caso.

Antes de colocar concreto nuevo sobre una superficie de concreto ya fraguado, esta superficie será cortada cuidadosamente para remover todas las porosas y sueltas, y las materias foráneas, se limpiará con cepillo metálico y con agua y/o aire a presión; será humedecida con agua y cubierta con una capa de 6 mm de mortero con la misma relación agua-cemento de la mezcla de concreto.

Encofrados y desencofrados: El contratista colocará los moldes de tal manera que produzcan alineamientos correctos del concreto y que no permitan filtraciones. Los encofrados serán construidos con suficiente rigidez para soportar el concreto y las cargas de trabajo, sin dar lugar a desplazamientos después de su colocación y para lograr la seguridad de los trabajadores. Los encofrados deberán ser firmes y bien ajustados a fin de evitar escurrimiento de la lechada y en tal forma que permanezca sin deformarse, ni pandearse.

El contratista será el único responsable por el desencofrado de las estructuras, pero se ceñirá a los plazos mínimos siguientes, contados a partir del fraguado del concreto.



El plazo mínimo de desencofrado será para laterales, vigas y columnas de 24 horas.

El contratista no podrá por ningún motivo, cargar las estructuras desencofradas con cargas accidentales superiores a las cargas asumidas en el diseño.

Acero de Refuerzo: El contratista suministrara todo el material, mano de obra, herramientas, alambre de amarre, separadores y demás accesorios que sean necesarios para colocar el acero de refuerzo en su debida posición, tal y como está indicado en los Planos o establecidos en estas Especificaciones.

Además de lo dispuesto en estas Especificaciones Técnicas, en todo lo que se refiere a colocación, ganchos, dobleces, juntas, traslapes, recubrimientos, espaciamiento, anclaje y detallado en general del acero de refuerzo, deberá respetarse lo estipulado en las Especificaciones Generales de estructuras anotadas en los Planos y lo reglamentado por el ACI-318.

Calidad del acero: Todo el acero corrugado de refuerzo, deberá cumplir con la norma para varilla de refuerzo en concreto armado ASTM A 615-74, y tendrán un límite de fluencia mínima  $f_y = 2800 \text{ Kg./cm}^2$  (Grado 40), la cual deberá comprobarse mediante pruebas de laboratorio. Se exceptúa el acero de refuerzo # 2 (1/4) que será liso, de grado estructural y tendrá un límite de fluencia mínimo de  $f_y = 2320 \text{ K/cm}^2$ .

El Supervisor podrá exigir que se haga un ensayo de tracción y uno de dobleces por cada lote de 1 tonelada, o fracción del mismo calibre, el grabado de las varillas será de acuerdo a lo especificado en la norma ASTM A 615 y antes de cualquier armadura o colocación, el acero deberá ser sometido a prueba de tensión (ruptura) por el laboratorio conforme a las normas de muestreo preparación y método de prueba ASTM A 615.

El acero de refuerzo debería estar libre de defectos de manufactura y su calidad garantizada por el fabricante, libre de óxido suelto, de aceite, grasa u otro recubrimiento que pueda reducir su adherencia con el concreto. Se utilizarán cubos de concreto, separadores, amarres, soldadura, etc., para asegurar la posición correcta del refuerzo y evitar el desplazamiento durante el colado.

Colocación del refuerzo: El Contratista cortará, doblará y colocará todo el acero de refuerzo de acuerdo a los Planos y las Especificaciones o como ordene El Supervisor. Todos los dobleces (inclusive corona, estribos, ganchos) serán hechos en frío sobre una espiga de diámetro no menos de (4) veces el diámetro de la barra que se dobla; en general para las barras de refuerzo, no se permitirá traslapes que no estén indicados en los Planos. Cuando los traslapes no se indiquen, estos deberán tener la longitud prescrita por el reglamento ACI 318.

No se permitirán traslapes en las zonas de máxima tracción, admitiéndose solamente en la porción central del claro para las barras superiores, y en la posición cercana a los apoyos para los inferiores. Los traslapes serán desplazados entre si una longitud no menor de 30 veces el decímetro nominal



para varilla corrugada, y 40 decímetros de longitud para varilla lisa. Los cierres de las coronas y estribos contiguos deberán quedar alternos.

#### GENERALIDADES PARA PINTAR

Previo a la aplicación de la pintura, la superficie debe estar limpia y libre de grasa, tierra, escamas o pintura suelta, posteriormente se aplicarán las capas de pintura necesaria (el mínimo es dos), para cubrir perfectamente la superficie a satisfacción de la supervisión, una nueva capa de pintura hasta después de transcurridas 24 horas de aplicada la anterior

#### GAVIONES

#### MATERIALES

REQUISITOS DE LOS MATERIALES. Los materiales para la construcción de muros de gaviones y colchones para revestimientos deben cumplir con lo indicado a continuación:

- (a) Material de las Mallas para los Gaviones tipo Caja y tipo Colchón. La malla para las canastas de las cajas y los colchones debe ser de malla hexagonal a doble torsión, obtenida entrecruzando dos hilos por tres medios giros. Se debe torcer o soldar la malla de alambre galvanizado de acero de acuerdo con ASTM A 641 M clase 3 o la de alambre de acero aluminado de acuerdo con ASTM A 809. Se debe utilizar alambre con una resistencia mínima a la tensión de 415 MPa cuando sea ensayado de acuerdo con ASTM A 370. El revestimiento galvanizado o de aluminio puede ser aplicado después de fabricar la malla.
  - (1) Gaviones tipo Caja (0.3 metros o más en la dimensión vertical). La malla para las canastas de los gaviones tipo caja galvanizada, aluminada ó revestida con cloruro de polivinilo, debe ser fabricada con alambre de tamaño nominal de 2.7 milímetros o más de diámetro, del tipo 8 x 10. Los bordes perimetrales de la malla para cada panel deben ser de alambre de 3.4 milímetros o más de diámetro. El alambre perimetral debe tener por lo menos la misma resistencia que el de la malla. Las aberturas de la malla deben ser de un tamaño menor que la roca a ser utilizada con la malla del gavión, pero no mayor que 120 milímetros, con un área menor que 7,000 mm<sup>2</sup>.

Para las canastas con revestimiento galvanizado o aluminado soldadas, cada conexión debe ser soldada hasta obtener un esfuerzo cortante mínimo promedio de la soldadura de 2,600 Newtons sin que ningún valor sea menor que 2,000 Newtons, de acuerdo con ASTM A 974. Para las canastas con revestimiento de cloruro de polivinilo, cada conexión debe ser soldada hasta obtener un esfuerzo cortante mínimo promedio de la soldadura de 2,100 Newtons sin que ningún valor sea menor que 1,600 Newtons.

Las canastas para los gaviones se deben fabricar con las dimensiones requeridas con una tolerancia en cada dimensión de  $\pm 5$  por ciento. Cuando la longitud de un gavión exceda 1.5 veces su ancho,



se debe dividir en celdas de menor tamaño o igual al ancho de la canasta por diafragmas del mismo tipo y tamaño que la de los paneles de la canasta. Cada canasta con los paneles y diafragmas necesarios debe ser prefabricada asegurándose que roten a su posición.

- (2) Gaviones tipo Colchón (menos de 0.3 metros en su dimensión vertical). La malla para los gaviones tipo colchón galvanizado, aluminado o revestido con cloruro de polivinilo se debe fabricar con alambre de tamaño nominal de 2.2 milímetros o más de diámetro, del tipo 6 x 8. Los bordes perimetrales de la malla para cada panel deben ser de un alambre de 2.7 milímetros o más de diámetro. Este alambre debe tener por lo menos la misma resistencia que el de la malla. Las aberturas de la malla deben ser, en su dimensión máxima, menores que 100 milímetros.

Para los colchones con revestimiento galvanizado, aluminado o de cloruro de polivinilo, cada conexión debe ser soldada hasta obtener un esfuerzo cortante mínimo promedio de la soldadura de 1300 Newtons sin que ningún valor sea menor que 1000 Newtons, según ASTM A 974.

Los colchones para revestimiento deben ser fabricados con las dimensiones requeridas con una tolerancia de  $\pm 5$  por ciento en la longitud y en el ancho y de  $\pm 10$  por ciento en la altura. Los colchones se deben dividir en celdas que dividan el colchón de metro en metro, utilizando diafragmas del mismo tipo y tamaño de malla que los paneles del colchón. Cada colchón con los paneles y diafragmas necesarios debe ser prefabricado asegurándose que roten a su posición.

- (b) Revestimiento con Cloruro de Polivinilo. Cuando así se especifique, se debe utilizar un revestimiento ligado a fusión o estirado a presión para revestir la malla galvanizada o aluminada que debe cumplir con las propiedades de la siguiente tabla.

Tabla 253-1 Propiedades del Revestimiento de PVC

Especificación	Valores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color</li> <li>• Espesor</li> <li>• Gravedad específica, ASTM D 792</li> <li>• Resistencia a la tensión, ASTM D 638 M</li> <li>• Módulo de elasticidad, ASTM D 638 M</li> <li>• Dureza Shore "A", ASTM D 2240</li> <li>• Temperatura al rompimiento, ASTM D 746</li> <li>• Resistencia a la abrasión, ASTM D 1242, Método B a 200 ciclos, cinta abrasadora CSI-A, arenilla 80</li> <li>• Rociado con sal (Salt Spray Test, ASTM B 117) y Exposición a la luz ultravioleta por 3,000 horas (ASTM D 1499 y G 23 utilizando el aparato tipo E y 63° C)</li> <li>• Doblez con mandril, doblez de 360° a -18° C alrededor de un mandril con un diámetro igual a 10 veces el diámetro del alambre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negro o gris</li> <li>• 0.38 mm mínimo</li> <li>• 1.20 a 1.40</li> <li>• 15.7 MPa mínimo</li> <li>• 13.7 MPa mínimo (esfuerzo de 100)</li> <li>• 75 mínimo</li> <li>• -9° C máximo</li> <li>• 12 % máximo de pérdida de masa</li> <li>• Ningún efecto visual</li> <li>(c) <math>\Delta &lt; 6\%</math></li> <li>(d) <math>\Delta &lt; 25\%</math></li> <li>(e) <math>\Delta &lt; 25\%</math></li> <li>(h) <math>\Delta &lt; 10\%</math></li> <li>• No deben ocurrir roturas ni agrietamientos en el revestimiento.</li> </ul>



(c) Alambre de Amarre y Refuerzos.

- (1) Alambre de amarre y atirantamiento. Se debe suministrar alambre de tamaño nominal de 2.2 milímetros de diámetro del mismo tipo, resistencia y revestimiento que la malla de la canasta del gavión o del colchón.

Como alternativa, se pueden colocar refuerzos que estén de acuerdo con las especificaciones dadas por el fabricante de las canastas.

- (2) Refuerzos en espiral. La espiral se debe formar con alambre que tenga por lo menos el mismo diámetro, tipo, resistencia y revestimiento que la malla de la canasta.
- (3) Refuerzos alternos. Se deben suministrar sujetadores de acuerdo con las especificaciones dadas por el fabricante de la canasta y que permanezcan cerrados cuando se sometan a una fuerza de tensión de 2600 Newtons mientras confinen el número máximo de alambres a ser confinados en la estructura de gaviones o de colchones. El Contratista debe proporcionar los resultados de los ensayos efectuados sobre los sujetadores y los procedimientos a ser usados en la instalación.

(d) Roca para el relleno de los gaviones y los colchones. El material de relleno de los gaviones debe ser roca de buena calidad, resistente a la intemperie y razonablemente libre de material orgánico y de desperdicio, que cumpla con lo siguiente:

Tabla 253-2 Especificaciones de la Roca de Relleno del Gavión

Especificación	Valores
• Índice de durabilidad (grueso), AASHTO T 210	• 52 mínimo
• Masa unitaria de una canasta llena	• 1,600 Kg./m <sup>3</sup>
• Graduación, para ambos tipos, dimensión máx./mín.	• 200 mm/100 mm

(e) Material de relleno a colocar atrás de los muros de gaviones y de los colchones para revestimiento. El Contratista debe suministrar un material de relleno que puede consistir en canto rodado, material de cantera o material de desechos adecuados, pero teniendo siempre el cuidado de no usar material deleznable, que contenga óxido de hierro, de excesiva alcalinidad o compuestos salinos, cuya composición pueda atacar el alambre del colchón, libre de exceso de humedad, turba, raíces, césped u otro material deletéreo. Este material debe cumplir con lo siguiente:



Tabla 253-3 Especificaciones para el Material de Relleno Trasero

Especificación	Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>• Material que pasa el tamiz de 75 <math>\mu</math>m, (AASHTO T 27 y T 11)</li><li>• Límite Líquido (AASHTO T 89)</li><li>• Dimensión máxima<ol style="list-style-type: none"><li>1. Gaviones tipo Caja</li><li>2. Gaviones tipo Colchón</li></ol></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15 % máximo</li><li>• 30 % máximo</li> <li>• 75 mm</li><li>• 50 mm</li></ul>

- (f) Geotextil Tipo IV. En general, los geotextiles son materiales fabricados utilizando polímeros sintéticos de cadena larga, compuestos de por lo menos 95 por ciento en masa de poli olefinas, poliéster o poliamidas. La fabricación del geotextil, incluyendo los remates en las orillas, debe hacerse dentro de una red estable tal, que los filamentos o hilos mantengan su estabilidad dimensional relativa entre ellos mismos. El geotextil y los hilos utilizados en la costura de éste, deben ser resistentes a ataques químicos, moho y al deterioro. Debe estar libre de desgarres, defectos o fallas, que alteren adversamente sus propiedades físicas. El geotextil Tipo IV debe cumplir con los requerimientos indicados en la Tabla 251-2. Adicionalmente, el geotextil debe cumplir con las características de supervivencia durante la instalación indicadas en 211.03(a).

#### REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION DE GAVIONES

GENERALIDADES. Se debe efectuar un levantamiento topográfico de acuerdo con lo indicado en la Sección 152 y se deben verificar los límites para la instalación del muro. Los planos de instalación deben ser preparados y suministrados de acuerdo con lo indicado en 105.05, ejecutando el trabajo indicado en la Secciones 205 y 206, si fuere necesario.

Por lo general, la forma de las canastas para los gaviones es rectangular o cuadrada, y el enrejado de la malla es de doble torsión, en forma de hexágono alargado en el sentido de una de sus diagonales. Las dimensiones de los receptáculos, enrejados y la forma de construcción deben estar de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

MONTAJE DE LOS GAVIONES TIPO CAJA. Se debe tener especial cuidado de no dañar el revestimiento de los alambres durante el montaje de las canastas, la instalación de la estructura, el relleno de las celdas o la construcción del relleno. Los paneles de las canastas deben ser rotados hasta alcanzar su posición final y se deben unir las orillas verticales con refuerzos de acuerdo con lo indicado en 253.06. Para el montaje de las canastas se podrán utilizar refuerzos temporales si éstos son reforzados permanentemente al realizar la instalación de la estructura, de acuerdo con lo indicado en 253.06. También se deben rotar los diafragmas hasta alcanzar su posición final y se deben unir las orillas verticales.



**INSTALACION DE LA ESTRUCTURA.** Las canastas vacías de los gaviones deben ser colocadas sobre el lecho de cimentación y se deben interconectar las canastas adyacentes a lo largo de las orillas verticales y de la parte superior, utilizando refuerzos permanentes.

Cuando se utilice alambre de amarre, se debe enrollar el alambre alternadamente con una y con dos vueltas en cada abertura de la malla y con una separación no mayor de 150 milímetros. Cuando se utilicen amarres en forma de espiral, se debe doblar hacia adentro los extremos para asegurar los amarres en su posición. Cuando se utilicen sujetadores alternos, los sujetadores deben espaciarse a cada abertura de la malla con no más de 150 milímetros de separación.

De la misma forma, se debe interconectar cada capa vertical de canastas con la capa inferior de canastas, a lo largo del frente, de la parte trasera y de los lados. Las juntas verticales entre canastas de filas y capas adyacentes se deben colocar en tresbolillo con, por lo menos, una longitud de celda de desfase.

**RELLENADO DE LAS CAJAS.** Se deben enderezar todos los dobleces existentes en la malla de alambre o en los bordes y se deben alinear adecuadamente las canastas para colocar cuidadosamente las rocas en las celdas de las canastas evitando el pandeo de las canastas y minimizando los vacíos en el relleno con roca. Se debe mantener la alineación de las canastas.

Se deben colocar alambres para conectar internamente cada canasta exterior que no esté restringida y con una altura mayor que 0.3 metros. Esto incluye las canastas interiores que quedaron temporalmente sin restricción. Los alambres para conexión interna deben ser colocados simultáneamente con la colocación de la roca.

Las celdas de cada fila o capa deben ser rellenas de tal forma que ninguna celda esté llena a una altura de más de 0.3 metros arriba de la celda adyacente. Este proceso se debe repetir hasta que la canasta esté llena y la tapadera se apoye sobre la capa final de roca.

La tapadera se debe asegurar a los lados, en los extremos y en los diafragmas de acuerdo con lo indicado en 253.06. La superficie de todas las canastas expuestas debe quedar lisa y limpia sin puntas de roca saliendo de la malla.

**RELLENO TRASERO.** Se debe colocar geotextil sobre el rostro trasero de la estructura de gaviones. Simultáneamente a la operación de relleno de las celdas, se debe colocar el relleno en el área detrás de la estructura de los gaviones utilizando material para relleno estructural de acuerdo con lo indicado en la 253.03 (e). Cada capa debe ser compactada de acuerdo con lo indicado en dicha Sección 206, excepto que se deberá utilizar un compactador mecánico o vibratorio liviano para compactar el suelo ubicado dentro de una franja de 1 metro medido detrás de la estructura de gaviones.



---

GAVIONES TIPO COLCHON PARA REVESTIMIENTO. Si se especifica el uso de material geosintético, este debe ser colocado de acuerdo con lo indicado en la Sección 251. Luego se debe construir el revestimiento con colchones siguiendo los pasos indicados de 253.05 a 253.07, en lo que sea aplicable.

Los colchones deben ser anclados en su posición final. Se debe colocar geotextil enfrente de las orillas verticales de los colchones y se debe colocar el relleno en la parte de atrás contra el geotextil utilizando el material para relleno u otro material aprobado. Los colchones de revestimiento deben ser rellenos de 30 a 50 milímetros más alto que el nivel en la tapadera.



---

## ESPECIFICACIONES TECNICAS ESPECÍFICAS

### **1.00 CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCION**

#### **1.01 EXCAVACION ESTRUCTURAL**

Es la operación de cortar y remover cualquier clase de material independiente de su naturaleza o de sus características, dentro o fuera de los límites de construcción. Se cortará hasta llegar a la cota especificada en planos. Tomando las medidas necesarias para evitar derrumbes o percances a la propiedad privada.

**Su unidad de cuantificación y pago se define por metro cubico (m3)**, en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

#### **1.02 RELLENO COMPACTADO EN CAPAS DE 0.20 M.**

Este renglón consiste en suministrar y colocar el material de relleno hasta llegar a la cota especificada en planos. El relleno deberá ser compactado según la Norma AASHTTO T-180 (Proctor Modificado), en capas de 0.20 m. de espesor. La compactación podrá ser realizada con equipo mecánico tipo “bailarina”, “sapos vibratorios” u otros aceptados por la Supervisión del proyecto.

**Su unidad de cuantificación y pago se define por metro cubico (m3)**, en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

#### **1.03 MURO DE CONTENCIÓN GAVIONES DE PIEDRA.**

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, manejo, almacenamiento y construcción de los receptáculos de malla de alambre; el transporte, suministro y colocación del material de relleno dentro de los receptáculos de malla de alambre. También se incluyen en este trabajo, la preparación de superficies de cimentación de los gaviones, éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, en lo que le sea aplicable.

**Su unidad de cuantificación y pago se define por metro cubico (m3)**, en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

#### **Materiales**

- a) La piedra del relleno del receptáculo deberá tener un tamaño entre 4” y 8”, con una densidad mínima de 1600 kg/m<sup>3</sup>.
- b) Material de relleno a colocar atrás de los muros de gaviones y de los colchones para revestimiento dentro de una franja de 1 m medido detrás de la estructura de gaviones. El Contratista debe suministrar un material de relleno teniendo siempre el cuidado de no usar



material inconsistente, que contenga óxido de hierro, de excesiva alcalinidad o compuestos salinos, cuya composición pueda atacar el alambre del colchón, libre de exceso de humedad, turba, raíces, césped u otro material deletéreo. Este material debe cumplir con lo siguiente:

Tabla 253-3 Especificaciones para el Material de Relleno Trasero

- c) En todo caso los requisitos de calidad de los materiales a utilizarse deben cumplir con las especificaciones y normas indicadas en la sección 253 numeral 253.03 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,001.

Procedimientos de construcción: El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 800 y el “Manual de Seguridad Vial e Imagen Institucional en Zonas de Trabajo”.

Los métodos de construcción deben cumplir con las especificaciones y normas indicadas en la

Especificación	Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>Material que pasa el tamiz de 75 <math>\mu</math>m, (AASHTO T 27 y T 11)</li><li>Límite Líquido (AASHTO T 89)</li><li>Dimensión máxima<ol style="list-style-type: none"><li>Gaviones tipo Caja</li><li>Gaviones tipo Colchón</li></ol></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>15 % máximo</li><li>30 % máximo</li><li>75 mm</li><li>50 mm</li></ul>

sección 253 numeral 253.04 al 253.09 de las Especificaciones Generales para la construcción de carreteras y puentes, edición 2,001.

#### 1.04 BASE O CAMA DE PIEDRA

Este trabajo consiste en el transporte, suministro y construcción de una base o cama de piedra para que sirva de apoyo a los gaviones piedra. El objetivo de esta cama o base de piedra es mejorar la capacidad soporte del terreno donde se van a cimentar los gaviones de piedra.

El nivel del terreno donde se construirá la base o cama de piedra deberá ser preparada con excavación previa de material de mala calidad. La cama o base de piedra deberá quedar al nivel indicado en los planos, para observar los niveles de arranque del muro de gaviones de piedra.

Éstas Especificaciones Especiales se complementarán con las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, en lo que le sea aplicable.

Materiales

- a) La piedra de la cama o base de apoyo para los gaviones deberá tener un tamaño entre 4” y 18”, con una densidad mínima de 1600 kg/m<sup>3</sup>.



- b) En todo caso los requisitos de calidad de los materiales a utilizarse deben cumplir con las especificaciones y normas indicadas en la sección 253 numeral 253.03 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, edición 2,001.

Procedimientos de construcción: El Contratista colocará los dispositivos de señalización y seguridad, según lo establecido en la División 800 y el “Manual de Seguridad Vial e Imagen Institucional en Zonas de Trabajo”.

Los métodos de construcción deben cumplir con las especificaciones y normas indicadas en la sección 253 numeral 253.04 al 253.09 de las Especificaciones Generales para la construcción de carreteras y puentes, edición 2,001.

#### **1.05 REPELLO EXTERIOR DE MURO DE CONTENCIÓN**

Se entenderá por “repello en muros” al conjunto de operaciones que deberá efectuar el contratista para aplicar un mortero con las siguientes especificaciones: repello con espesor no menor de 1 cm ni mayor a 5 cm, relación 1 volumen de cemento y 3 volúmenes de arena. Cuando se aplique el repello sobre el muro de contención.

**Su unidad de cuantificación y pago se define por metro cuadrado (M2)**, En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

#### **1.06 FILTRO DE GRAVA PARA DRENAJE.**

Este renglón consiste en la construcción de filtro vertical en la pared posterior del muro de gaviones. El ancho del filtro será de 0.30 m. y para recolectar el agua que pase a través del filtro se colocará una tubería de P.V.C, la cual funcionará como un conducto a gravedad.

La grava a utilizar para la construcción del filtro será de ¾”, pudiendo utilizar piedrín triturado con buena graduación.

**Su unidad de cuantificación y pago se define por metro lineal (ML)**, En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

#### **1.07 TUBERÍA PERFORADA PARA SUB DRENAJE, P.V.C. Ø 4”, 125 PSI**

Este renglón consiste en la construcción de un dren para evacuar el agua recolectada en el filtro de grava.

El tubo será de P.V.C. Ø 4”, de 125 PSI, y debe ser perforado con agujeros de Ø ¼” de conformidad a lo indicado en planos (4 agujeros en la parte del semicírculo superior del tubo, separados @ 0.30 m. a lo largo del tubo).

esta tubería estará de acuerdo con la norma comercial norteamericana CS 256-63/SDR 41 y ASTM 2241 o ASTM D3034 con una resistencia o presión de trabajo de 125 libras sobre pulgada cuadrada.



Los accesorios serán del mismo material PVC para las uniones se utilizará cemento solvente de preferencia de secado lento, siguiendo las instrucciones del fabricante

La pendiente del tubo será del 2% desde el inicio hasta la posición del desfogue. En el inicio deberá llevar un tapón hembra P.V.C. Ø 4", 125 PSI.

**Su unidad de cuantificación y pago se define por metro lineal (ML)**, En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

## **2.00 CONTRUCCION MURO PERIMETRAL**

### **2.01. EXCAVACIÓN PARA CIMIENTO**

Este trabajo consiste en la excavación a la profundidad indicada en planos para la construcción de las obras de cimentación, incluyendo zapatas, cimiento corrido y muros de cimentación. Asegurar la verticalidad de la excavación cortando con barreta y respaldándose con plomada. Cuando se presenten terrenos sueltos, entibar para evitar el derrumbamiento de las paredes de la excavación. El piso de la excavación debe quedar totalmente horizontal, a nivel y compactado manualmente.

**Se cuantificará y pagará por metro cubico (m3)**. En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

### **2.02 CIMIENTO CORRIDO (0.40X0.20M)**

Este trabajo consiste en la construcción de un cimiento corrido de concreto reforzado con resistencia  $f'c = 3000$  PSI de 0.40 x 0.20 m. armado con 4 hierros no. 4 longitudinales + eslabones no. 3 a cada 0.15 m. Incluye todos los materiales y trabajos necesarios para su realización como compactación de la zanja, formaleteado (en donde sea necesario), la fabricación y colocación de la armadura, fundición (fabricación, traslado y colocación) del concreto y desencofrado.

**Se cuantificará y pagará por metro lineal (ml)**. En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

### **2.03 SOLERA DE HUMEDAD (0.15X0.20M)**

Este trabajo incluye todos los materiales e insumos necesarios para realizar la fundición de una solera con unas medidas de 0.15 x 0.20 m. de sección de concreto reforzado  $f'c = 3000$  PSI armada con 4 hierros no. 3 + estribos no. 2 a cada 0.15 m. el renglón incluye formaleteado, curado, fundido, armado y desencofrado.

**Se cuantificará y pagará por metro lineal (ml)**. En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

### **2.04 LEVANTADO DE BLOCK EN CIMIENTO, 66 kg/cm2 (0.14X0.19X0.39M)**



Consiste en el levantado de las hiladas de block indicada en planos. El block a utilizar será de dimensiones y colores uniformes, textura fina y aristas rectas y de 0.14 x 0.19 x 0.39 m. Tipo C de 66 Kg/Cm<sup>2</sup> de resistencia última sobre área neta. Para el adecuado pegado de los blocks deberá utilizarse sabieta cemento: arena de una proporción en volumen de 1:3. Para el colocado deberá seguirse las recomendaciones indicadas en las especificaciones generales.

**Se cuantificará y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).** En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

#### **2.05 LEVANTADO DE BLOCK EN PARED, 66 kg/cm<sup>2</sup> (0.14X0.19X0.39M)**

Consiste en el levantado de las hiladas de block indicada en planos. El block a utilizar será de dimensiones y colores uniformes, textura fina y aristas rectas y de 0.14 x 0.19 x 0.39 m. Tipo C de 66 Kg/Cm<sup>2</sup> de resistencia última sobre área neta. Para el adecuado pegado de los blocks deberá utilizarse sabieta cemento: arena de una proporción en volumen de 1:3. Para el colocado deberá seguirse las recomendaciones indicadas en las especificaciones generales.

**Se cuantificará y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).** En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

#### **2.06 SOLERA ITERMEDIA (0.15X0.20M)**

Este trabajo incluye todos los materiales e insumos necesarios para realizar la fundición de una solera con unas medidas de 0.15 x 0.20 m. de sección de concreto reforzado  $f'c = 3000$  PSI armada con 4 hierros no. 3 + estribos no. 2 a cada 0.15 m. el renglón incluye formaleteado, curado, fundido, armado y desencofrado.

**Se cuantificará y pagará por metro lineal (ml).** En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

#### **2.07 SOLERA DE CORONA. (0.15X0.20M)**

Este trabajo incluye todos los materiales e insumos necesarios para realizar la fundición de una solera con unas medidas de 0.15 x 0.20 m. de sección de concreto reforzado  $f'c = 3000$  PSI armada con 4 hierros no. 3 + estribos no. 2 a cada 0.15 m. el renglón incluye formaleteado, curado, fundido, armado y desencofrado.

**Se cuantificará y pagará por metro lineal (ml).** En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

#### **2.08 COLUMNA (0.15X0.20M)**

Este renglón consiste en el formaleteado, armado, fundido, curado y desencofrado de columnas para refuerzo vertical talladas de 0.15 x 0.20 m. de concreto  $f'c = 3000$  PSI o el que se indique en planos, armada con 4 hierros grado 40 no. 3 longitudinales + estribos hierro no. 2 colocados a cada 0.15 m. Incluye todos los materiales, insumos y trabajos para su realización.



**Se cuantificará y pagará por metro lineal (ml).** En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

### **2.09 BASES DE CONCRETO PARA COLUMNAS (0.40 X 0.40 X 0.60 M)**

Este renglón consiste en la construcción bases para el anclaje del acero de refuerzo de las columnas en la parte superior del gavión. Para el efecto, deberá hacerse un agujero de 0.40 m. de ancho x 0.40 m. de largo x 0.60 m. de profundidad, la piedra que conforma el gavión y dejar fundidos los 4 hierros de refuerzo de la columna.

Las actividades del renglón incluyen: la fundición y el curado del concreto. Se utilizará concreto  $f'c=3000$  PSI o el que se indique en planos. Incluye todos los materiales, insumos y trabajos para su realización.

**Se cuantificará y pagará por unidad (U).** En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario.

## **3. PORTON METALICO DE INGRESO**

### **3.01 CONSTRUCCIÓN DE ZAPATA CONCRETO REFORZADO (0.70 X 0.70 X 0.25 M.)**

Este trabajo incluye todos los materiales e insumos necesarios para la realización de las zapatas incluye formateado, desencofrado, fundido, armado y curado del concreto, el cual deberá de tener una resistencia de 3000 psi a los 28 días o el que se indique en planos, armada con 5 No. 5 en ambos sentidos, fundida con medidas de 0.70 x 0.70 x 0.25 m. colocadas en donde indiquen los planos.

**Se cuantificará y pagará por unidad terminada y aprobada (U).** En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

### **3.02 CONSTRUCCIÓN DE COLUMNA CONCRETO REFORZADO (0.25 X 0.25 M.)**

Este renglón consiste en el formateado, armado, fundido, curado y desencofrado de columnas para refuerzo vertical talladas de 0.25 x 0.25 m. de concreto  $f'c=3000$  PSI o el que se indique en planos, armada con 6 hierros grado 40 no. 3 longitudinales + estribos hierro no. 2 colocados a cada 0.15 m. Incluye todos los materiales, insumos y trabajos para su realización.

**Se cuantificará y pagará por unidad terminada y aprobada (U).** En la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

### **3.03 PORTÓN METÁLICO DE DOBLE HOJA (2.70 m. alto x 3.00 m. ancho).**

Este renglón consiste en la fabricación e instalación del portón de la entrada principal de la escuela, este será elaborado de estructura metálica, fabricados con lamina lisa galvanizada chapa 16, tubo galvanizado  $\varnothing 2''$ , cuadrado de  $\frac{1}{2}''$ , bisagras de cartucho de 4'', según el diseño y dimensiones indicadas en plano constructivo.



El portón deberá incluir un pasador horizontal en la mitad de su altura con aldaba para candado, y un pasador vertical en piso también con su armella para candado.

El renglón también incluye la fundición de una torta de concreto de  $t = 0.10$  m. de 1.50 m. de ancho x 3.00 m. de largo en cada entrada donde se construya portón.

El portón deberá ser pintado con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de acabado color azul. Los mismos deberán ser fijados a la pared del vano de la entrada principal.

**Su unidad de cuantificación y pago se define por unidad terminada (U)**, en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

#### 4.00 ROTULO

##### 4.01 ROTULO DE IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Será la instalación de un rótulo de acuerdo a las dimensiones de 1.20 metros de altura y 2.40 metros de longitud, asegurado al terreno con dos bases de concreto de 30 x 30 x 50 centímetros, embebida en la misma dos tubos de 2" tipo proceso o costanera de 2" x 1" doble, sobre la cual se asegurará marco de lámina con bastidor de hierro cuadrado de 1", lámina calibre 3/64", con dos capas de pintura anticorrosiva, sobre la cual se adherida una calcomanía de identificación del proyecto.

**Su unidad de cuantificación y pago se define por la unidad terminada (U)**, en la integración del precio unitario se considera la totalidad de materiales, mano de obra, herramienta y maquinaria necesaria.

**EN CASO DE NO ESTAR REGISTRADAS EN ESTAS ESPECIFICACIONES, LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE ESTE PROYECTO, DEBERÁN DE REGIRSE EN BASE A LAS DIRECTRICES QUE A CONTINUACIÓN SE DESCRIBEN:**

1. Especificaciones Técnicas de la DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS, en su última edición (LIBRO AZUL).
2. Normas y Especificaciones Técnicas COGUANOR.
3. El "Código de Diseño de Hormigón Estructural (ACI)" del American Concrete Institute, en su última edición.
4. Normas y Especificaciones la Empresa Eléctrica Municipal de Puerto Barrios.



5. Normas y Especificaciones Técnicas de Agua y Alcantarillado Sanitario de UNEPAR, y de las respectivas del Municipio de Puerto Barrios.
6. Normas y Especificaciones técnicas de la Dirección General de Obras Públicas de la Municipalidad de Puerto Barrios.

*NOTA: Cualquier cambio será únicamente autorizado por el supervisor de la obra. Una vez se haya terminado la ejecución de algún renglón de trabajo, deberá procederse a efectuar limpieza general del área afectada, debiendo retirar de la sección de la carretera, residuos de materiales, basura, formaletas y cualquier otro material perjudicial al libre tránsito. Al momento de efectuar la recepción del proyecto este deberá estar completamente limpio.*

**Nota 2:**

*El contratista es responsable de la limpieza final del proyecto, tomando en cuenta que se debe de remover todo material producto de la construcción, excavación, rellenos y otras actividades realizadas a lo largo del proyecto. Todo material de desperdicio deberá de ser trasladado hacia un botadero autorizado.*

**Nota 3:**

*De existir cambios en la obra el contratista deberá elaborar un juego de planos finales en el formato que mejor convenga incluyendo todos los detalles y dimensiones de las obras ya terminadas, deberán de ser firmadas por un profesional colegiado activo de la especialidad, timbrados y sellados*