

- i. El recubrimiento de concreto para las tuberías y acoples no será menor de treinta y ocho milímetros (38 mm) para concreto expuesto a la intemperie, ni menor de diecinueve milímetros (19 mm) para concreto que no esté expuesto a intemperie o en concreto con el suelo.
- j. Se proporcionará refuerzo con un área de no menos de 0.002 veces el área de la sección de concreto en sentido normal a la tubería.
- k. Las tuberías y acoples se ensamblarán mediante soldadura, soldadura con latón, soldadura de condensación u otros métodos igualmente aprobados. No se permitirán conexiones atornilladas. La tubería se fabricará e instalará de tal manera que no se requiera cortar, doblar o desplazar el refuerzo de su localización correcta.

## 4.9 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y EXPANSIÓN

### 4.9.1 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Donde vaya a hacerse una junta de construcción, se limpiará completamente la superficie del concreto, y se removerá toda lechada y agua estancada.

Las juntas verticales de construcción se humedecerán completamente y se recubrirán con una lechada de cemento inmediatamente antes de una nueva colocación de concreto.

Las juntas de construcción no indicadas en los planos de diseño se harán y localizarán de tal manera que no perjudiquen significativamente la resistencia de la estructura. Estas serán indicadas o permitidas y dirigidas por los inspectores.

Las juntas de construcción en los pisos se localizarán cerca de la mitad de las luces de las losas, vigas o vigas principales, a menos que una viga intercepte una viga principal en su parte central, en cuyo caso las juntas en las vigas principales se desplazarán a una distancia igual al doble del ancho de la viga.

Se tomarán medidas para la transferencia de cortante u otras fuerzas a través de las juntas de construcción.

Las vigas, vigas principales o losas apoyadas en columnas o muros no se vaciarán o levantarán antes de que el concreto de los miembros de apoyo verticales haya dejado de ser plástico.

Las vigas, vigas principales, capiteles de columnas y carteles se considerarán como parte del sistema de losas y deberán vaciarse monolíticamente con las mismas.

### 4.9.2 JUNTAS DE EXPANSIÓN

Las juntas de expansión de los tipos y tamaños mostrados en los planos y especificados serán colocadas en las estructuras de concreto como es mostrado, especificado o requerido. Las juntas de expansión serán provistas con un relleno preformado, con o sin sello y barrera y con o sin banda de impermeabilidad. Las bandas de impermeabilidad serán plásticas. Estas juntas se rellenarán con Protex Hot Seal o su igual aprobado por el inspector.

Las superficies de apoyo de las juntas deslizantes serán acabadas lisas y recubiertas con pintura de masilla.

El Contratista someterá muestras y especificaciones de los materiales que se propone usar para la aprobación del inspector.

### 4.9.3 BANDAS DE IMPERMEABILIDAD DE PLÁSTICO

Las bandas de impermeabilidad de plástico serán hechas de cloruro de poli vinil, estirado por presión. No se usarán material de plástico recuperado, para la manufactura de las juntas.

Serán de nueve pulgadas (9") de ancho y de no menos de 1/8 pulgada de espesor en el punto más delgado y no menos de 3/16 de pulgada de espesor inmediatamente adyacente al centro de la banda de impermeabilidad. Las bandas de impermeabilidad tendrán fajas longitudinales nervadas con un doblez central en forma de U o bulbo hueco. La dureza, en el durómetro sobre A, será entre 80 y 95. La resistencia a la tensión no será menor de 450 libras por pulgada lineal de junta, y la gravedad especificada no mayor de 1.30.

En los asuntos no cubiertos aquí, las bandas de impermeabilidad de plástico deben estar de acuerdo con los requerimientos de las últimas especificaciones de la Sociedad de las Industrias de Plástico, para las Bandas de Impermeabilidad de Cloruro de Poli vinil.

Las uniones en el campo se elaborarán fundiendo completamente el plástico con una plancha de soldar caliente o método similar recomendado por el fabricante, de tal manera que cause el menor daño posible a la continuidad de las fajas nervadas.

#### **4.9.4 RELLENO DE LA JUNTA**

El relleno de la junta será corcho granulado premoldeado en hojas del espesor que se muestre en los Planos. El relleno será Corcho Auto Expandidor Código 4324 como el fabricado por Serviced Products Corporation o igual y de acuerdo con los requerimientos del ASTM D-544 Tipo II.

El relleno de la Junta se colocará contra la porción terminada de la obra antes de que el concreto, para la próxima sección sea colocado y el relleno se mantendrá en forma segura en el lugar, en un plano perpendicular a la superficie del muro o losa. El relleno se extenderá todo el espesor del muro o losa y se aparejará con la superficie terminada, excepto donde se requiera un sello de junta de vaciado. En las juntas que llevan bandas de impermeabilidad para prevenir la intrusión del concreto.

Donde se requiere un sello de junta, el relleno llenará completamente la junta hasta cerca de una pulgada (1") de la superficie acabada, o de otra manera como sea mostrado en los planos.

#### **4.9.5 SELLO DE JUNTA VACIADA**

Como se muestra en los planos o como sea ordenado por los inspectores, el Contratista colocará "I Gas Sellador de Juntas" como las hechas de Sika Chemical Corporation, Passaic, New Jersey, o iguales aprobadas. Las superficies en contacto con el sello se imprimirán con "imprimador I Gas" y el material será instalado en estricto acuerdo con las instrucciones del fabricante.

#### **4.9.6 JUNTAS DE ASFALTO PINTADAS**

Las juntas pintadas de asfalto donde sea mostrado en los planos, serán hechas con emulsión homogénea de asfalto de acuerdo con los requerimientos de Especificación. Fed SS-S-156. Las superficies de concreto se limpiarán íntegramente antes de la aplicación del asfalto.

El asfalto se aplicará con brochas o con equipo de esparcimiento a una velocidad de aproximadamente 70 pies cuadrados por galón para formar un recubrimiento continuo, no quebrado, en la superficie de concreto.

La emulsión puede ser adelgazada con agua según sea necesario para la aplicación apropiada, pero la velocidad especificada arriba será basada en el material sin adelgazar.

La superficie asfáltica será protegida de daño hasta que el concreto sea vaciado encima de ella y cualquier daño será reparado satisfactoriamente por el Contratista a su propio costo.

El recubrimiento de asfalto será aplicado únicamente bajo las condiciones de tiempo que sean aprobadas por el inspector.

#### **4.9.7 Barrera Asfáltica**

Como un medio de prevenir la entrada de suciedad y fango dentro de la junta, todos los bordes de los rellenos de juntas, en las superficies en contacto con tierra, se protegerán con una hoja barrera de plancha asfáltica de 1/8 de pulgada de espesor, tal como se muestra en los planos.

Las barreras en muros se aplicarán al concreto seco por medio de un recubrimiento de mastic de tejados antes de colocar el relleno.

### **4.10 Superficies de Concreto y Acabados**

#### **4.10.1 Generalidades**

Las superficies expuestas de concreto, interiores y exteriores serán acabadas para lograr efectos arquitectónicos lisos y nítidos.

Las esquinas superiores de los muros, si no se ha mostrado otra cosa en los planos, se les terminará con un canteador que tenga un radio de 1/2 pulgada, los bordes de esta herramienta se afiliarán bien para producir el menor número de rebabas posibles.

Cualquier rebaba que quede después de la remoción de los encofrados se eliminará.

Inmediatamente después de quitar las tablas del encofrado, todas las superficies de concreto se inspeccionarán.

Todas las aletas, rebajos, rebabas, lomo u otras marcas de mala apariencia se removerán de las superficies de concreto expuestas.

No se permitirá el frotado excesivo de las superficies formadas.

Los agujeros de los tirantes de encofrado y donde sea permitido por los inspectores, las juntas pobres, vacíos, bolsillo de piedras y otras áreas defectuosas se resanarán antes de que el concreto esté completamente seco.

Las áreas defectuosas se descascarán a una profundidad no menor de una pulgada (1"), por todos los bordes perpendiculares a las superficies.

El área que va a ser restaurada, incluyendo por lo menos seis pulgadas (6") de la superficie adyacente, se humedecerá antes de la colocación del mortero de resane, entonces se aplicará, con brocha en toda la superficie, una pasta de partes iguales de cemento y arena con agua suficiente para producir una consistencia tal que se pueda aplicar con brocha, seguida inmediatamente por el mortero para parche. El parche será hecho del mismo material y de aproximadamente las mismas proporciones de las que se usan para el concreto, excepto que se omitirán los agregados gruesos.

Si es ordenado por el inspector, el cemento blanco se sustituirá por una parte de cemento gris, de tal manera, que el parche se empareje al color del hormigón circundante.

Las proporciones de cemento blanco y gris se determinarán haciéndole un parche de prueba.

La cantidad de agua será tan pequeña como sea consistente con los requerimientos de manejo y colocación.

El concreto se replanteará sin la adición de más agua, y se dejará asentar por un período de una hora durante el cual se mezclará con una llana para evitar el fraguado.

El mortero se compactará y cuidadosamente se emparejará para dejar el parche ligeramente más alto que la superficie circundante. Entonces se dejará sin tocar por un período de una a dos horas para permitir la contracción inicial antes de hacerse el acabado final.

El parche tendrá un acabado que empareje la superficie adyacente y se curará como se ha especificado para el concreto original.

Cuando la inspección permita reparar un "comején" profundo y delicado, la operación se ejecutará con gunita.

Todas las superficies de concreto que no reciban un acabado separado para piso de concreto, acabado de piso integral o sea cubierta con concreto adicional, recibirán un acabado con paleta de madera a menos que sea mostrado o especificado en forma diferente.

#### 4.10.2 Acabados de Pisos de Concreto

Donde sea indicado en los planos un acabado integral de piso, este acabado será monolítico con la losa estructural, enrasado con regla, trabajado con llana de madera y acabado con llana de acero.

La superficie será, entonces, dividida en paneles aproximadamente cuadrados de diez pies (10') a menos que se muestre de otra manera en los planos o sea ordenado por el inspector.

Después de curado, la superficie del piso se limpiará y se tratará minuciosamente, por lo menos con dos aplicaciones de endurecedor de pisos, consistentes, de una solución acuosa de flúor silicato de zinc y magnesio, tal como "Protex Floor Hardener" como el fabricado por Master Builders Co. o igual aprobado por el inspector, se aplicará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Donde se indique en los planos, un acabado separado para piso de hormigón, este acabado consistirá en una mezcla de cemento Portland, una parte de agregados finos y dos partes de agregados gruesos. Se usará en la mezcla, no más de cinco (5 gal) galones de agua, incluyendo la humedad en los agregados, por saco de cemento.

Los agregados finos se graduarán bien, como se establece en el Artículo 4.4.3.1. de esta especificación.

Los agregados gruesos se graduarán para estar de acuerdo con los siguientes requerimientos:

Pasando la malla de 1/2 pulgada	100%
Pasando la malla de 3/8 de pulgada	95 a 100%
Pasando la malla No. 4 de	40 a 60%
Pasando la malla No. 8 de	0 a 50%

El concreto será de la consistencia más seca posible para trabajar con movimiento de sierra del escantillón o de regla.

Antes de la colocación de un piso de acabado separado, la losa estructural se limpiará minuciosamente con un cepillo grueso y se humedecerá antes de la colocación del acabado, pero sin dejar lagunas de agua.



Una capa delgada de pasta de cemento puro se escobillará en la superficie de la losa, poco antes de la capa final.

La capa final se aplicará antes que la pasta haya endurecido; se elevará hasta la gradiente establecida con un canteador recto; se compactará con rodillo o pisón, frotada con la llana de madera o máquina apropiada y después con llana de acero.

El acabado se dividirá en papeles con un canteador curado y después tratado con un endurecedor de piso, como se especifica para un acabado integral de piso.

Todos los pisos terminados, pasarelas y losas, se protegerán contra daño cubriéndolos con tablonos, lonas, papel o similares.

#### **4.10.3 Peldaños y Descansos**

Los peldaños y descansos de todos los exteriores e interiores de escaleras de concreto recibirán una superficie antideslizante, aplicada como un acabado integral de cemento antes que la fragua inicial de la losa haya tenido lugar.

El acabado consistirá en una capa de 1/2 pulgada de mortero denso cuidadosamente mezclado, consistente de una parte de cemento y dos partes de arena al cual se le ha añadido arenilla de carborundo, en la cantidad de 1/4 a 1/2 libra por pie cuadrado de superficie terminada.

El mortero se enrasará con llana para obtener una superficie lisa y pareja.

#### **4.10.4 Acabado Frotado**

Las superficies que deberán tener un acabado frotado se humedecerán íntegramente y se mantendrán en esta condición hasta que el acabado en cada sección se termine.

Las superficies se frotarán con bloques de madera y agua hasta que todos los vacíos y marcas de los encofrados se hayan alisado y el material sobrante se haya eliminado.

La pasta y el mortero no se usarán en el proceso de frotado y el enlucido de las superficies no se permitirá.

Todo el frotado se hará mientras el concreto esté todavía en fragua.

El frotado se continuará hasta que las superficies estén uniformemente parejas, pero no se requerirá la eliminación total de todas las marcas.

El frotado puede ser omitido cuando se haya utilizado "Plywood" rígido, masonite o revestimiento de encofrado similar aprobado y las superficies resultantes hayan sido aprobadas por el inspector.

En general en todas las superficies de concreto expuestas se requerirá el acabado frotado o un acabado liso equivalente.

El acabado se extenderá a seis pulgadas (6") debajo del nivel del piso terminado en el exterior de las superficies expuestas de todas las estructuras y seis pulgadas (6") más abajo del nivel normal del agua en las superficies y en el interior de los tanques.

#### **4.10.5 Colocación de Pasta**

La pasta se colocará bajo las placas de asiento de las columnas, bajo las bases de equipo, en conexión con el asiento de anclaje o barra de trabazón en agujeros hechos en el concreto y en cualquier sitio, cuando sean aprobados por el inspector.

El cemento y arena para pasta se mezclará a la proporción por volumen de una parte de cemento a un parte de arena, a lo cual se añadirá un agente inhibidor de contracción igual a "Embeco" hecho por Master Builder Co., Cleveland, Ohio.

El material se añadirá en proporciones recomendadas por los fabricantes para el servicio deseado.

**4.11 Detalles del Refuerzo**

Notación:

- d. Distancia desde la fibra extrema a compresión hasta el centroide del refuerzo a tracción, cm.
- db. Diámetro nominal de la barra, alambre o torón de pretensado, cm.
- fy. Resistencia a la fluencia especificada del refuerzo no pretensado, kgf/cm<sup>2</sup>.
- ld. Longitud de desarrollo, cm. Véase Capítulo 12, Código ACI-318-83.

**4.11.1 Ganchos standard**

El término "Gancho standard" tal como se utiliza en estas especificaciones significará, bien sea:

- a. Un dobléz de 180 grados más una extensión de al menos 48db pero no menos de 6.4 cm en el extremo libre de la barra, o
- b. Un dobléz de 90 grados más una extensión de al menos 12 db en el extremo libre de la barra, o
- c. Refiriéndose a estribos y ganchos de amarre, bien sea un dobléz de 90 grados o uno de 135 grados más una extensión de al menos 6 db pero no menos de 6.4 cm, en el extremo libre de la barra. Para cercos cerrados como anillos ver detalle de planos.

**4.11.2 Diámetros mínimos de dobléz**

El diámetro de dobléz, medido interiormente, de barras que no se utilicen para estribos y cercos, no será menor que los valores de la Tabla IV excepto que para barras de dobléz únicamente, el diámetro del dobléz no será menor de 5 db.

**TABLA IV  
DIAMETROS MINIMOS DE DOBLEZ**

TAMAÑO DE LA BARRA MINIMO	DIAMETRO
#3 a #8	6 db
#9 a #10, #11	8 db
#14 y #18	10 db

El diámetro interior de los dobleces para estribos y cercos no será menor de 4db. para barras #5 y menores. Para barras mayores de #5, el diámetro del dobléz estará de acuerdo con la Tabla IV.

El diámetro interior de los dobleces en malla soldada de alambre (liso o corrugado) para estribos y cercos no será menor de 4db. para alambre corrugado mayor de D6, y de 2db. para todos los demás. Los dobleces cuyos

diámetros interiores sean menores de 8db. no estarán situados a menos de 4db. de la intersección soldada más cercana.

**4.11.3 Doblado**

Todo el refuerzo se doblará en frío, a menos que el inspector permita otra cosa.

El refuerzo parcialmente empotrado en el concreto no se doblará en el campo, excepto si lo indican los planos del diseño o lo permite el inspector.

**4.11.4 Condiciones de la Superficie del Refuerzo**

En el momento de colocar el concreto, el refuerzo metálico estará libre de barro, aceite u otros revestimientos no metálicos que afecten adversamente la capacidad de adherencia.

El refuerzo metálico, exceptuando los tendones para pretensado, con óxido, escamas o una combinación de ambos, se considerará satisfactorio, siempre y cuando las dimensiones mínimas (incluyendo la altura de las deformaciones) y el peso de una muestra de ensayo cepillada a mano, con cepillo de alambre, no sean menores que los requisitos de la especificación ASTM correspondiente.

Los tendones de pretensado estarán limpios y libres de aceite, mugre, escamas, picaduras y óxido excesivo. Se puede permitir una ligera oxidación.

**4.11.5 Colocación del Refuerzo**

El refuerzo, los tendones de pretensado y los conductos se colocarán con exactitud y se apoyarán adecuadamente antes de colocar el concreto y se asegurarán contra desplazamiento dentro de las tolerancias permitidas en este artículo, de estas especificaciones.

A menos que el inspector especifique otra cosa, el refuerzo, los tendones y conductos de pretensado se colocarán dentro de las siguientes tolerancias:

- a. La tolerancia para la altura d. y el recubrimiento mínimo de concreto en miembros a flexión, muros y miembros a compresión será como sigue:

TOLERANCIA PARA RECUBRIMIENTO MINIMO DE d	TOLERANCIA PARA EL CONCRETO
d < 20.3 cm. + 0.95 cm.	- 0.95 cm.
d > 30.3 cm. + 1.3 cm.	- 1.3 cm.

Excepto que la tolerancia para la distancia libre a los intrados formaleteados será menos 0.64 cm. y la tolerancia para el recubrimiento de concreto no excederá de menos de 1/3 del mínimo requerido en los planos del concreto o en las especificaciones.

- b. La tolerancia para la colocación longitudinal de los dobleces y los extremos del refuerzo será de más o menos 5.1 cm. excepto en los extremos discontinuos en donde la tolerancia será más o menos 1.3 cm.

La malla soldada de alambre (con alambre de tamaño no mayor del W 5 ó D 5) que se utilice en losas que no sobrepasen los tres metros (3 mts) de luz, puede curvarse desde un punto cercano a la parte inferior de la losa en la mitad de la

luz, siempre y cuando dicho refuerzo sea continuo sobre el apoyo o esté firmemente anclado en él.

No se permitirá, para armar el refuerzo, la soldadura de las barras que se cruzan a menos que sea autorizado por el inspector.

#### 4.11.6 Límites de espaciamiento para el refuerzo

La distancia libre entre barras paralelas en una capa no será menor de db ni de 2.54 cm.

Cuando se coloque refuerzo libre entre barras paralelas en una capa superior se colocarán directamente encima de las barras de la capa inferior con una distancia libre entre las capas no menor de 2.54 cm.

En miembros a compresión reforzados con espirales o cercos, la distancia libre entre las barras longitudinales no será menor de 1.5 db ni de 3.8 cm.

La limitación de distancia libre entre barras se aplicará también a la distancia libre entre un empalme traslapado de contacto y los empalmes o barras adyacentes.

En los muros y losas diferentes a construcción, con nervaduras de concreto, el refuerzo principal a flexión no se espaciará más de 3 veces el espesor del muro o losa, ni más de 45.7 cm.

##### 4.11.6.1 Barra en paquete

- a. Los grupos de barras de refuerzo paralelas puestas en contacto para actuar como una sola unidad se limitarán a un máximo de 4 en cada paquete.
- b. Las barras en paquetes se encerrarán con estribos o cercos.
- c. Las barras mayores del #11 no se amarrarán en paquetes, en vigas.
- d. Las barras individuales dentro de un paquete que terminen dentro de la luz de los miembros a flexión se suspenderán en puntos diferentes con una separación de al menos 40 db.
- e. Donde las limitaciones de espaciamiento y de mínimo recubrimiento de concreto se basen en el diámetro de la barra db, una unidad de barras en paquete se tratará como una sola barra de un diámetro deducido del área total equivalente.

##### 4.11.6.2 Tendones y conductos de pretensado:

- a. La distancia libre en cada extremo de un miembro entre los tendones de pretensado no será menor de 4 db. para alambre o de 3 db. para torones. Puede permitirse un espaciamiento vertical menor y paquetes de torones en la parte central de la luz.
- b. Los conductos de pretensado pueden amarrarse en paquetes si se demuestra que el concreto puede colocarse de una manera satisfactoria, y si se toman medidas para impedir que los tendones, al ser tensados, rompan el conducto.

#### 4.11.7 Protección de concreto para el refuerzo

4.11.7.1 Concreto vaciado "in situ" (no pretensado). Se proveerá el siguiente recubrimiento mínimo de concreto para el refuerzo:

Recubrimiento mínimo,

cm.



a. Concreto vaciado contra la tierra y Permanentemente expuesto a ella	7.5
b. Concreto expuesto a la tierra o a la intemperie:	
Barras #6 a #18	5.1
Barras #5, alambre W31 ó D31 Y Menores	
c. Concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo:	3.8
Losa, muros, nervaduras:	
Barras #14 y #18	3.8
Barras #11 y menores	1.9
Vigas, columnas:	
Refuerzo principal, cercos, estribos, espirales	3.8
Cascarones, placas plegadas:	
Barras #6 y mayores	1.9
Barra #5, alambre W31 ó D31 menores	1.3

**4.11.7.2 Concreto prefabricado (fabricado bajo condiciones de control de planta)**

Se proveerá el siguiente recubrimiento mínimo de concreto para el refuerzo:

- Recubrimiento mínimo,	cm.
a. Concreto expuesto a la tierra o la intemperie:	
Panales para muros:	
Barras #14 y 18	3.8
Barras #11 y menores	1.9
Otros miembros:	
Barra #14 y #18	5.1
Barra #6 y #11	3.8
Barra #5, Alambre W31 ó D31 y menores	3.2
b. Concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo	
Losa, muros, nervaduras	
Barras #14 y #18	3.2
Barras #11 y menores	1.6
Vigas, columnas:	
Refuerzo principal, db pero no menos de 1.6cm. y no necesita exceder de 3.8 cm.	
Cerchas, estribos, espirales	0.95
Cascarones, placas plegadas:	
Barra #6 y mayores	1.6
Barra #5, alambre W31 ó D31 y menores	0.95

### 4.11.7.3 Concreto Pretensado

- a. Se proveerá el siguiente recubrimiento mínimo de concreto para el refuerzo pretensado y no pretensado, conductos, y acoples extremos, excepto lo establecido en el punto b. y c. de este artículo, de estas especificaciones.

Recubrimiento mínimo, cm.

- |   |      |
|---|------|
| (1) Concreto expuesto a la tierra y permanentemente expuesto a ella o a la intemperie | 7.5  |
|   |      |
| (2) Concreto expuesto a la tierra o a la intemperie:                                  |      |
| Paneles para muros, losas,  |      |
| Nervaduras  | 2.5  |
| Otros miembros  | 3.8  |
|   |      |
| (3) Concreto no expuesto a la intemperie ni en concreto con el suelo:                 |      |
| Losas, muros, nervaduras  | 1.9  |
| Vigas Columnas:   |      |
| Refuerzo principal  | 3.8  |
| cercos, estribos, espirales   | 2.5  |
| Cascarones, placas plegadas:  |      |
| Barra #5, alambre W31 ó D31 y menores   | 0.95 |
| Otro refuerzo db.   |      |

Pero no menos de 1.9

- b. El recubrimiento mínimo de concreto para los miembros de concreto pretensado expuesto a la tierra, a la intemperie, o a ambientes corrosivos, se aumentará en un 50 por ciento si se sobrepasa la tensión de tracción de la Sección 18.4.2. (b) Código ACI 318-83.
- c. El recubrimiento mínimo de concreto para el refuerzo no pretensado de los miembros de concreto pretensados fabricados bajo condiciones de control de planta, será el que se exige en el Artículo 5.11.7.2. de estas especificaciones.

Para las barras en paquete, el recubrimiento mínimo de concreto será igual al diámetro equivalente al paquete, pero no necesita ser mayor de 5 cm; excepto que para el concreto vaciado contra la tierra y permanentemente expuesto a ella, el recubrimiento mínimo será 7.5 cm.

En ambientes corrosivos u otras condiciones de exposición severas, la cantidad de protección de concreto se aumentará convenientemente; se tendrá en cuenta la densidad y la no porosidad del concreto protector, o se proporcionará otro tipo de protección.

El refuerzo expuesto, los aditamentos y las plantas que se pretende sean conexiones con futuras extensiones se protegerán de la corrosión.

Cuando los planos exijan un espesor de recubrimiento para protección contra incendio, mayor que el mínimo especificado en el Artículo 4.11.7. de estas especificaciones, se utilizará ese mayor espesor.

### 4.11.8 DETALLES ESPECIALES DE REFUERZOS PARA COLUMNAS

#### 4.11.8.1 BARRAS DESALINEADAS

Las barras longitudinales dobladas con desalineamiento cumplirán lo siguiente:

- a. La pendiente de la porción inclinada de una barra desalineada respecto al eje de la columna no excederá de 1 en 6.
- b. Las porciones de la barra por encima y por debajo de un desalineamiento serán paralelas al eje de la columna.
- c. Se proporcionará apoyo horizontal a los dobleces desalineados con cercos laterales, espirales o partes de la construcción del piso. El apoyo horizontal proporcionado se diseñará para resistir 1.5 veces el componente horizontal de la fuerza calculada en la porción inclinada de una barra desalineada.

Los cercos laterales o espirales si se utilizan, se colocarán a no más de 15.2 cm. de los puntos de doblez.

- d. Las barras desalineadas se doblarán antes de colocarlas en las formaletas. Véase al Artículo 5.11.3. de estas especificaciones.
- e. Donde una cara de una columna esté desalineada 7.6 cm. o más, las barras longitudinales no se doblarán con desalineamiento. Se colocarán separadas y traslapadas con las barras longitudinales adyacentes a las caras desalineadas de la columna. Los traslapes se harán de acuerdo a la Sección 12.17 del Código ACI 318-83.

#### 4.11.8.2 NÚCLEOS DE ACERO

La transferencia de carga en núcleos de acero estructural de miembros compuestos a compresión, se hará teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Los extremos de los núcleos de acero estructural se terminarán con exactitud para soportar los empalmes portantes extremos, a fin de obtener el alineamiento de un núcleo sobre el otro, en contacto concéntrico.
- b. En los empalmes portantes extremos el soporte se considerará efectivo para transferir no menos del cincuenta por ciento (50%) de la fuerza total de compresión en el núcleo de acero.

#### 4.11.9 CONEXIONES

En las conexiones de elementos principales de pórticos (tales como vigas y columnas), se proporcionará un confinamiento para los empalmes del refuerzo que continúa, y para el anclaje extremo del refuerzo que termina en dichas conexiones.

El confinamiento en las conexiones puede consistir de concreto externo o cercos internos cerrados, espirales o estribos. Ver detalle en planos.

#### 4.11.10 REFUERZO LATERAL PARA MIEMBROS A COMPRESIÓN

El refuerzo lateral para miembros a compresión se ceñirá a lo establecido en el Capítulo 11 del Código ACI 318-83.

Los requisitos de refuerzo lateral para miembros compuestos a compresión cumplirán con la Sección 10.14, Código ACI 318-83. Los requisitos de refuerzo lateral para tendones de pretensado se ceñirán a la Sección 19.11 del Código ACI 318-83.

Los requisitos de refuerzo lateral de los Artículos 4.11.10 de estas especificaciones pueden omitirse donde los ensayos y los análisis estructurales demuestren suficiente resistencia y factibilidad de construcción.

#### 4.11.10.1 ESPIRALES

El refuerzo en espiral para los miembros a compresión cumplirá con la Sección 10.9.3 del Código AC1 318-83 y con lo siguiente:

- a. La espiral se compondrá de barras o alambres igualmente espaciados, de un tamaño tal y ensamblada de tal forma que permita su manejo y colocación sin que se distorsionen sus dimensiones de diseño.
- b. Para la construcción con vaciado "in situ" el calibre de las espirales no será menor de 0.95 cm. de diámetro.
- c. El espacio libre entre las espirales no excederá de 7.6 cm. ni será menor de 2.54 cm.
- d. El anclaje del refuerzo en espiral se proporcionará en cada extremo, mediante 1.5 vueltas adicionales de la barra o alambre de cada espiral.
- e. Los empalmes del refuerzo se extenderán desde la parte superior de la fundación o losa de cualquier piso, hasta el nivel del refuerzo horizontal inferior de los miembros apoyados encima.
- g. Se extenderá cercos por encima de la terminación de la espiral hasta la parte inferior de la losa o ábaco, en columnas en donde no haya vigas o ménsulas por todos sus lados.
- h. En las columnas con capiteles, se extenderán las espirales hasta un nivel en el cual el diámetro o ancho del capitel sea 2 veces el de la columna.
- i. Las espirales se sostendrán firmemente en su sitio, perfectamente alineados con espaciadores verticales.
- j. Para las espirales de barra o alambre de calibre menor de 1.6 cm. se utilizará un mínimo de dos espaciadores para las espirales de diámetro menor de 50.8 cm., 3 espaciadores para las espirales de diámetro entre 50.8 cm., y 76.2 cm., y cuatro espaciadores para las espirales de diámetro mayor de 76.2 cm.
- k. Para las espirales de barra o alambre de un calibre de 1.6 cm. o mayor, se utilizarán un mínimo de tres espaciadores para las espirales de diámetro de 0.61 cm. o menos, y cuatro espaciadores para las espirales de diámetro mayor de 0.61 cm.

#### 4.11.10.2 CERCOS DE ESTRIBOS

El refuerzo con cercos para miembros a compresión cumplirá lo siguiente:

- a. Todas las barras no pretensadas se encerrarán por cercos ó estribos laterales, al menos del tamaño #3 para barras longitudinal #10 ó menores y al menos del tamaño #4, para barras #11, #14 y #18 para las barras longitudinales en paquetes.
- b. El espaciamiento vertical de los cercos o árbitros no excederá de 16 diámetros de la barra longitudinal, 48 diámetros de la barra o alambres del cerco, o la dimensión mínima del miembro o compresión.

- c. Los cercos ó estribos se dispondrán de tal manera que cada barra de esquina y cada barra longitudinal alterna tengan un soporte lateral suministrado por la esquina de un estribo con un ángulo comprendido de no más de 135o. y ninguna barra estará alejada más de 15.2 cm. libres de una barra así lateralmente soportada a lo largo de cada lado del cerco estribos. Puede utilizarse un cerco circular completo donde las barras longitudinales estén localizadas alrededor de un círculo.
- d. La separación del cerco ó estribo que va adyacente a la losa, tanto en su parte superior como inferior, así como el que va adyacente a la fundación, se espaciará verticalmente a no más de la mitad del espaciamiento contemplado para el miembro o compresión.
- e. Donde haya vigas o ménsulas por todos los lados de una columna puede terminarse los cercos ó estribos a no más de 7.5 cm., por debajo del refuerzo más bajo de tales vigas o ménsulas.

**4.11.11 REFUERZO LATERAL PARA MIEMBROS A FLEXIÓN**

El refuerzo a compresión en vigas se encerrará por cercos o estribos que cumplan con las limitaciones de tamaño y espaciamiento de Artículo 4.11.10.2 de estas especificaciones.

Tales cercos o estribos se colocarán a lo largo de toda la distancia donde se requiera refuerzo o compresión.

El refuerzo lateral para los miembros a flexión de pórticos sujetos a inversión de tensiones o a torsión en los apoyos consistirá de cercos cerrados, estribos cerrados, o espirales que se extiendan alrededor del refuerzo de flexión.

Los cercos o estribos cerrados se pueden figurar en una sola pieza sobreponiendo los ganchos standard extremos de los estribos o cercos alrededor de una barra longitudinal, o pueden figurarse en una o dos piezas traslapadas con un empalme Clase C (Traslape de 1.7 d), o anclarse de acuerdo con la Sección 12.14 del Código AC1 318-83.

**4.11.12 REFUERZO DE RETRACCIÓN Y TEMPERATURA**

Se proporcionará refuerzo para tensiones de retracción y temperatura normal al refuerzo de flexión que se extiende únicamente en una dirección en losas estructurales de piso y techo.

El área de refuerzo de retracción y temperatura proporcionará al menos las siguientes relaciones de área de refuerzo a área bruta de concreto, pero no menos de 0.0014:

Losas donde se utilizan barras corrugadas  
Grado 40 ó 50..... 0.0020

Losas donde se utilizan barras corrugadas Grado 60  
ó malla soldada de alambre (liso o corrugado) 0.0018

Losas donde se utiliza refuerzo con una resistencia a la fluencia que excede de 4219 kgf/cm<sup>2</sup> medida a una deformación de fluencia de 0.35 por ciento.

$$\frac{0.0018 \times 4200}{f_y}$$

El refuerzo de retracción y temperatura no se espaciará más de 5 veces el espesor de la losa, ni de 45.7 cm.

En todas las secciones donde se requiera, el refuerzo para tensiones de retracción y temperatura se desarrollará la resistencia a la fluencia especificada  $f_y$  tracción de acuerdo con la Sección 12.1 ó 12.15 del Código AC1 318-83.



## 4.12 CONCRETO PRETENSADO

### 4.12.1 Experiencia

Los trabajos de concreto pretensado deberán ser realizados por una compañía con experiencia en la fabricación de concreto pretensado que haya realizado satisfactoriamente instalaciones de naturaleza similar. Deberán presentarse al Inspector evidencias de esto. El fabricante de concreto pretensado deberá poseer suficientes instalaciones para producir un volumen adecuado de los tipos de productos requerido para asegurar el progreso de la obra. El fabricante de concreto pretensado deberá tener un mínimo de cinco años de experiencia.

### 4.12.2 Fabricación

Las unidades pretensadas deberán ser fabricadas de acuerdo con el Código AC1 318-83, las normas PC1 para plantas de concreto pretensado.

Todo el concreto prefabricado deberá ser fundido en formaletas herméticas de metal, madera, cartón prensado, concreto u otros materiales adecuados para proveer un acabado de textura densa y lisa, libre de comejenes y burbujas de aire excesivas. La textura de la superficie será uniforme y será el acabado normal de concreto vaciado contra acero u otra superficie densa. La cantidad nominal de burbujas de aire inherentes a este proceso de fundición será permitida. Cualesquiera áreas astilladas o quebradas serán reparadas para conformarse con las áreas adyacentes en textura.

Aberturas de treinta centímetros (0.30) o menos deberán ser contadas en el campo por el oficio involucrado. El fabricante suministrará solamente aquellas aberturas detalladas en los planos de taller tal como hayan sido aprobados por el Contratista general y/o el Ingeniero.

Cuando los miembros pretensados deben recibir un recubrimiento compuesto, deberán tener un acabado de escobillado rústico en la superficie superior para facilitar la adherencia del recubrimiento compuesto.

Se fundirán con los miembros solamente aquellos accesorios requeridos para propósitos estructurales. Accesorios de otros oficios deberán ser responsabilidad del oficio particular involucrado e instalados en campo.

Antes de embarcarse, todos los miembros del concreto deberán ser inspeccionado y aprobados por el Departamento de control de calidad del fabricante para asegurarse de que los materiales la hechura se conforman con las exigencias de las siguientes especificaciones.

Las tolerancias serán aquellas establecidas por el Manual de Control de Calidad del Prestressed Concrete Institute.

Todos los miembros del concreto pretensado para techo y piso deberán ser fabricados para producir una clasificación de resistencia al fuego de dos horas.

Todos los miembros del concreto pretensado para techo y piso deberán ser fabricados para producir una clasificación de resistencia al fuego de dos horas.

Todos los miembros de concreto prefabricado deberán tener los bordes biselados o redondeados.

### 4.12.3 Planos de Taller

De ser necesario el fabricante deberá preparar planos de taller terminados mostrando detalles y dimensiones y someterlos al Ingeniero a través del contratista general, para su aprobación. No se fabricarán las unidades prefabricadas o pretensadas hasta que se reciban los planos de taller aprobados.

#### 4.12.4 Manejo y Erección

Las unidades pretensadas deberán ser izadas o apoyadas solamente en los puntos designados para resistir tales fuerzas.

El Contratista deberá suministrar acceso expedito al sitio para el equipo del fabricante, a través de toda la operación de erección.

El Contratista General deberá ser responsable por el establecimiento de todas las líneas y elevaciones verdaderas en todas las superficies de apoyo construidas por personas o firmas que no sean el fabricante de los productos prefabricados. El Contratista General, deberá ser responsable de mantener las dimensiones mostradas en los planos originales o en los planos de taller aprobados.

La soldadura y lechada de conexiones deberán hacerse como se indica en los planos de taller o como lo exija la práctica normal del fabricante.

Todas las unidades pretensadas deberán ser erigidas por trabajadores experimentados bajo la supervisión de un Inspector calificado.

Todos los miembros deberán ser colocados en posición como se indica en los planos de taller y aplomados, arriestrados y apuntalados como se requiera.

A opción del Contratista General podrán usarse bloques de relleno prefabricados como formaletas para el relleno compuesto y para cerrar en los extremos de apoyo de losas Doble T. o Doble Arco, que serán suministradas por el fabricante e instalados por dicho contratista.

El apuntalamiento, cuando se requiera, deberá ser realizado por el Contratista general. Después que el vaciado compuesto haya alcanzado la resistencia exigida, el contratista general procederá a remover dicho apuntalamiento.

Todo el concreto y acero compuesto para recubrimiento de pisos y relleno de vigas deberá ser suministrado e instalado por el Contratista General.

Combaduras diferenciales que excedan a 1.25 cm. entre miembros pretensados adyacentes deberán ser corregidos mediante mortero biselado a una pendiente de 1/12.

## SECCION 5

### ACERO ESTRUCTURAL

#### 5.1 TRABAJO REQUERIDO

El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas, transporte y cualesquiera otros medios necesarios para la fabricación, montaje e instalación completa de todo el trabajo de acero estructural incluyendo los trabajos de soldadura, tal como se indica en los planos y estas especificaciones.

#### 5.2 GENERALIDADES

Todas las piezas de la estructura y otros elementos de acero se pintarán en fábrica por inmersión, salvo las piezas de gran tamaño que deberán pintarse por lo menos con dos manos de antióxido en base a cromato de zinc y rojo óxido, teniendo especial cuidado y dejar bien cubierto todos los intersticios.

Previo el montaje de los elementos de acero, el contratista procederá a pintarlos totalmente con una mano de pintura anticorrosiva en base a cromato de zinc; óxido de hierro y pigmentación de color diferente a la que trae de fábrica.

En los casos en que sea necesario ejecutar en obras, nuevas perforaciones, soldadura para unir, enderezar o alinear diferentes elementos de acero, el costo derivado de estos trabajos será de cargo del Contratista.

#### 5.3 MATERIALES

Los materiales serán de la mejor calidad y tipo de acuerdo con los requisitos de cada tipo y clase de trabajo.

El acero estructural utilizado en miembros compuestos a compresión con barras de refuerzo que satisfacen los requisitos de la sección 10.14.7. ó 10.14.8. del código AC1-318-83 cumplirá con una de las siguientes especificaciones:

- a. "Especificación para Acero Estructural (ASTM-A-36).
- b. "Especificación para Tubería Estructural de Baja Atención y Alta Resistencia". (ASTM A-242).
- c. "Especificación para Acero Estructural de vanadio y Manganeso de Baja Aleación y Alta Resistencia (ASTM A-441).
- d. "Especificación para Aceros de Columbio - Vanadio y Manganeso de Baja Aleación Alta Resistencia" (ASTM A-572).
- e. "Especificación para Acero Estructural de Baja Aleación y Alta Resistencia con Punto de Fluencia Mínimo de 3513 kgf/cm<sup>2</sup> par 10.2 cm. de Espesor" (ASTM A-588).

Los tubos o tubería de acero para miembros compuestos a compresión, formados por un núcleo de concreto encerrado en acero, que llenan los requisitos de la sección 10.14.6 del Código AC1-318-83 cumplirán una de las siguientes especificaciones:

- a. Grado B de "Especificación para Tubos de Acero Soldados y Sin Costura". (ASTM A-53).
- b. "Especificación para Tubería Estructural de Acero al Carbono moldeada en frío Soldada y sin Costura". (ASTM A-501).
- c. "Especificación para Tubería Estructural de Acero al Carbono moldeada en Caliente, Soldada y sin Costura". (ASTM A-501).

Pernos para la construcción de acero serán de la longitud requerida, con superficies lisas o ranuradas prácticamente en su largo total. Las arandelas serán del tamaño y espesor apropiado para cada perno.

Todos los anclajes serán de tamaño y número adecuado para la fijación debida del trabajo. Anclajes de barra tendrán extremos colteados y donde sean posible extenderán no menos de doce pulgadas (12"), dentro de la mampostería de bloques, ó cuatro pulgadas (4"), dentro del hormigón. Los anclajes se instalarán de manera que se acomoden bien en las juntas de bloques o ladrillos.

Pernos y tornillos de expansión tendrán mangas de metal, excepto que el trabajo interior se permitirá el uso ya sea de mangas de metal o de fibra. A elección del Contratista se podrán usar pernos empotrados a fuerza en vez de pernos de expansión, si estos son del tipo, de cuerpo partido con extremos cerrados y un extremo provisto con rosca.

Anclajes empotrados por equipo a fuerza pueden ser usados a elección del Contratista donde esto sea posible y en lugares que serán normalmente secos después de terminada la obra. Tales anclajes serán del tipo, diseño y tamaño adecuado para cada caso.

#### **5.4 PLANCHAS DE APOYO- ANCLAJES**

Se proveerá debajo de los extremos de las vigas, cerchas, correas y columnas que descansen en mampostería y hormigón. A no ser que se indique otra cosa las planchas de apoyo se ajustarán a las normas y recomendaciones del manual del Instituto Americano de Construcción de Acero, última edición.

Donde quiera que elementos de mampostería, bloques, etc., se han de unir a elementos de acero, estos últimos estarán provistos de anclajes apropiados, usualmente varillas de 1/4" plgs. por 12" plgs, soldados al acero empotrados en cada hilada de los bloques. Otras condiciones que no se ajusten a lo mencionado se ejecutarán conforme a los detalles del plano, según instrucciones del Inspector o conforme a la mejor práctica del oficio a fin de evitar rajaduras entre mampostería y acero. Donde un elemento de acero ha de quedar totalmente empotrado en mampostería y oculto en repello éste estará totalmente cubierto con malla de repello soldada al elemento de acero y empotrada a no menos de 6" plgs. debajo del repello en toda la extensión de la unión.

#### **5.5 TRANSPORTE**

Se ejecutará con el máximo de precauciones para evitar deformaciones u otros daños a los diversos elementos durante el traslado de ellos desde la fábrica, durante el trayecto, el almacenamiento y movimientos dentro de la obra, hasta su colocación, especialmente durante la carga y descarga de ellos.

#### **5.6 MANO DE OBRA Y EJECUCIÓN**

Todo el trabajo se ejecutará con la mejor práctica y recomendaciones aplicables.

El acero estará limpio y libre de toda escarcha, capa de óxido o cavidades causadas por oxidación, bien formado y terminado al perfil y tamaño requerido, con líneas y ángulos agudos.

Los cortes y perforaciones dejarán líneas limpias y superficies lisas.

Conexiones permanentes serán soldadas o apernadas siempre que esto sea posible. Soldaduras y pernos lisos se terminarán parejos con las superficies que estarán a la vista una vez terminada la instalación.

Todos los miembros estarán libres de torceduras, combas, dobleces o juntas abiertas.

Piezas ensambladas mediante pernos estarán en contacto íntimo excepto donde los dibujos indiquen espaciadores.

Todos los miembros serán hechos con tal precisión que cuando estén ensambladas las piezas se unan sin distorsión y sin cuñas.

## 5.7 PROCESO DE MONTAJE

La erección se hará siguiendo la mejor práctica del oficio.

Todo el trabajo se colocará con exactitud y se asegurará debidamente en sitio.

Todo el trabajo tendrá arriostramiento temporal adecuado y apoyos que lo mantengan en posición hasta que esté permanentemente asegurado.

Todo el trabajo se ejecutará de tal manera que una vez terminado todos los miembros forman una superficie uniforme y líneas rectas, horizontales para la construcción del cieloraso, a plomo para columnas y caras de carriolas y a la pendiente exacta para el acero del techo.

## 5.8 ARRIOSTRAMIENTO

Toda la estructura de acero, irrespectivo de las indicaciones de los planos deberá estar provista del arriostramiento necesario para amarrar la estructura diagonalmente según sea requerido para obtener una instalación firme y rígida. Igualmente se proveerán amarres entre las cuerdas inferiores de las carriolas en dirección perpendicular a éstas según sea necesario para reforzar y dar estabilidad a éstas, siempre que se trate de carriolas del tipo tejido.

## 5.9 DIBUJOS DE TALLER

Deberán ser sometidos para la aprobación del Inspector y deben mostrar diagramas de colocación y detalles de uniones de todos los miembros estructurales y en particular de las cerchas del techo y los demás miembros de la construcción de éste. La fabricación de los miembros estructurales de acero no se iniciará antes de que los dibujos de taller hayan sido aprobados y se haya demostrado a satisfacción que los miembros han sido diseñados para resistir las cargas vivas y muertas especificadas en los dibujos.

## 5.10 PINTURA DE PROTECCIÓN

Una capa de pintura protectora se aplicará a todas las partes y superficies de acero antes de que éstas salgan del taller de fabricación.

Los materiales para la pintura se ajustarán a los requisitos establecidos en la sección de Pintura.

Antes de la aplicación de la pintura todo el material estructural será limpiado, por métodos efectivos, de toda oxidación suelta, escarcha u otra materia extraña.

Después de la erección, las conexiones ejecutadas en el campo y todas las partes que hayan sido golpeadas o en otra forma se le haya removido la pintura de taller, se les dará nuevamente una aplicación de pintura protectora de acuerdo a lo especificado en la sección de pintura.

## 5.11 SOLDADURA

### 5.11.1 GENERALIDADES

El Contratista garantizará en todo momento cumplimiento en cuanto a procedimiento de fabricación de soldaduras, empleo de materiales, mano de



obra y equipo para que se conformen a los especificados en el código de soldadura A.W.S.D. - 12.1.

El Contratista notificará a tiempo el inicio de cualquier operación de soldadura.

El Inspector en todo momento podrá verificar si el procedimiento de soldadura se conforma a los requerimientos del Código mediante inspección y muestreo de cualquier espécimen requerido y podrá verificar si el equipo de soldadura y los soldadores poseen suficientes cualidades para obtener resultados satisfactorios en la operación de soldadura.

El Inspector en cualquier momento podrá presenciar la prueba a que se somete una muestra o un soldador si el resultado demuestra dudas respecto al grado de satisfacción en cuanto a cumplimiento con las previsiones del código podrá exigir una recalificación del soldador o de los materiales y equipo de soldadura empleados.

El Contratista cumplirá toda solicitud del Inspector de remover, reemplazar o corregir cualquier soldadura que se encuentre defectuosa o inaceptable.

Si la remoción de cualquier soldadura defectuosa afecta el metal de modo que no pueda ser utilizado nuevamente, el Contratista reemplazará el metal base dañado o compensará de alguna forma el daño ocasionado previa aprobación del Inspector.

El Contratista será responsable de realizar la inspección ocular y efectuar correcciones necesarias en aquellas soldaduras que no satisfacen los requerimientos de calidad exigidos por el código.

Si en los planos se especifica la realización de ensayos no destructivos distintos a los visuales será responsabilidad del contratista asegurar la realización de dichos ensayos a las soldaduras especificadas y su debido cumplimiento con el código.

Si en los planos no se especifican ensayos no destructivos distintos a los visuales y el Dueño solicitará algún ensayo, el Contratista efectuará el ensayo o dará todas las facilidades para que el ensayo sea efectuado.

El Dueño será responsable por los costos asociados al ensayo incluyendo costos de transporte, preparación de la superficie y reparación de las inspecciones.

### **5.11.2 MATERIALES**

Todos los electrodos deberán cumplir con los requisitos vigentes establecidos en la "American Welding Society" AWS D 12.1.

Los electrodos para soldar las barras de acero de refuerzo serán del tipo E-7018.

### **5.11.3 CALIFICACIÓN DE SOLDADORES**

Los soldadores que realizarán el trabajo de soldadura de las barras de refuerzo deberán someterse y aprobar la siguiente prueba:

- a. Se escogerán seis (6) barras de refuerzo de igual tipo y diámetro que la indicada en el plano. Cada barra tendrá un largo de un metro (1.00 m) mínimo.
- b. El soldador procederá a cortar y biselar 5 de las 6 barras en la mitad con el procedimiento que usarán en las barras de la estructura. La preparación del bisel será de acuerdo a las indicaciones del plano.

- c. El soldador procederá a soldar cada una de las cinco (5) barras cortadas del punto "b" con el procedimiento y tipo de equipo igual al que usará en la construcción y de acuerdo a las indicaciones del plano.
- d. Se procederá a romper a tracción tres (3) de las barras soldadas y las otras dos (2) barras se someterán a una prueba de doblado según la norma ASTM A-615, se procederá a romper a tracción la sexta barra no soldada a patrón.
- e. Se considerará que el soldador está calificado para realizar las soldaduras indicadas en los planos si las tres pruebas de tracción dan una fuerza mayor que el 100% de la resistencia última de barra de patrón y además, si las dos pruebas de doblado cumplen con las normas ASTM A-615 para el grado de acero correspondiente.
- f. En caso de que una o más muestras fallen por soldadura defectuosa, se repetirá todo el proceso desde el punto "a" excepto que esta vez no se necesitará una barra patrón. Los empalmes de las barras de refuerzo por soldadura indicados en el plano serán hechos cumpliendo con los requisitos vigentes establecidos en la "American Welding Society", AWS D.12.1..PN22.

**SECCION 6**  
**PAVIMENTOS**

**6.1 TRABAJO REQUERIDO**

El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y otros medios necesarios para llevar a cabo en su totalidad los trabajos de pavimentos, demolición, remoción y reparación de las áreas pavimentadas afectadas por la construcción de zanjas o instalaciones requeridas por el Proyecto.

**6.2 INSTRUCCIONES GENERALES**

El concreto para pavimentos, acera, cordones, cunetas, será del tipo estructural, con una resistencia a la flexión de 500 libras por pulgada cuadrada a los 28 días. Los agregados a usarse se ceñirán a las especificaciones detalladas en la Sección 5 (Concreto Reforzado).

**6.3 PREPARACIÓN**

La superficie de la subrasante debe ser examinada y aceptada por el Inspector antes de comenzar las operaciones de colocación y esparcido de material selecto. Las huellas existentes en las partes blandas o las flexibles que tuvieran la sobrante debidas al tránsito de vehículos, malas condiciones de drenajes o a cualquiera otra causa, deben corregirse y compactarse hasta pasar un mínimo de 95% de compactación según la prueba patrón A.A.S.H.T.O. T-99, antes de colocar sobre ella la capa base.

El control de la pendiente entre los bordes de las vías debe hacerse por medio de estacas de pendientes (estacas de grado) o formaletas colocadas paralelas al eje de la vía y a intervalos tales que puedan tenderse cordones o tablas guías entre dichas estacas o formaletas.

Todo equipo necesario para la debida construcción de la base debe tener en el sitio del Proyecto en buenas condiciones de funcionamiento y debe tener la aprobación del Inspector antes de comenzar la construcción.

El material para la base debe colocarse sobre la sobrante ya preparada y cuando el espesor pase de 10 centímetros se compactará por capas, cada una de las cuales habrá de ser adecuadamente compactada antes de colocar sobre ella la siguiente.

El material de la base puede esparcirse desde tarimas de volquete, cajones espaciadores, o equipo mecánico aprobado o desde vehículos en movimiento equipadas para distribuir el material en capa uniforme. El emparejamiento debe hacerse por medio de una motoniveladora. El material de la base debe esparcirse y emparejarse el mismo día.

A menos que el Inspector lo permita hacer de otra manera, no debe esparcirse el material de base a más de 1,000 m<sup>2</sup> adelante del área donde está compactado.

El riego de agua correspondiente también debe mantenerse dentro de estos límites.

El Inspector debe efectuar pruebas para determinar la densidad y el contenido de humedad del material de la base e informar al Contratista.

Cuando se requiere agua, se aplicará en los lugares, en las cantidades y durante las horas, incluyendo noches, que así disponga el Inspector. El Contratista proveerá una fuente de abastecimiento de agua adecuada.

Después de esparcir el material, debe compactarse. La operación de compactar la capa debe hacerse con equipo adecuado y según lo indique el Inspector. Una sola aplanadora no debe cubrir más de veinticinco (25) yardas cúbicas por hora.

La capa superior no debe aplanarse cuando la capa inferior está blanda o flexible o cuando ello produzca un movimiento ondulatorio en la capa base.

Cuando al compactarse se produzcan irregularidades mayores de tres octavos (3/8") de pulgada al verificarla, colocándole una regla de dieciséis (16') pies de largo, debe aflojarse la superficie irregular, rellenarla con la misma clase de material de la capa volverla a compactar y nivelar por el método de la capa que se indicó anteriormente.

En los sitios inaccesibles a la aplanadora, el material de la capa de base, debe apisonarse con pisonos de mano o con pisonos mecánicos. Cada pisón de mano debe pesar no menos de cincuenta (50) libras y tener un área no menor de cien (100) pulgadas<sup>2</sup>.

Después de compactarse la capa, debe examinarse para comprobar el aislamiento de su superficie y la exactitud, pendiente y corona. Si cualquiera de sus partes no se ajusta satisfactoriamente a estas condiciones la capa debe ser escarificada, conformada y compactada nuevamente según lo indique el Inspector, hasta obtener la forma y exactitud requerida. La superficie, una vez terminada, no debe tener variaciones mayores de 3/8 pulgada al comprobarla colocándole una regla de dieciséis (16) pies de largo paralela y perpendicularmente a su eje.

El espesor de la capa de base se comprobará mediante sondeos tomados a intervalos de 100 metros lineales.

La base bajo formaletas deberá estar dura y al nivel verdadero, de modo que cuando se coloquen las formaletas estas queden firmemente en contacto con la base a todo lo largo y con el grado deseado.

Después que las colocaciones de las formaletas hayan sido aprobadas, la caja de base será verificada por delante de la mezcladora, en cuanto a la corona y elevación se refiere por medio de una plancha aprobada, sostenida en posición vertical, moviéndola hacia adelante y hacia atrás sobre ruedas visibles y deberá estar diseñada de tal manera que su borde inferior dentado, roce la superficie de la base cuya conformación debe reproducir.

Cualquier material en exceso indicado por la plantilla deberá ser removido. Para traer las áreas bajas a la elevación correcta, se colocará sobre esas áreas material previamente aprobado similar al material utilizado para la base, el cual será apisonado y consolidado en el sitio hasta que quede en el grado de compactación mínimo establecido para la base. Los surcos y depresiones que se formen serán rellenadas y consolidados a medida que vayan apareciendo.

La capa de base estará uniformemente húmeda pero no fangosa al momento de vaciar el concreto. Si el Inspector lo requiere será saturada con agua la noche anterior a no menos de seis (6) horas antes del vaciado del concreto. Si subsiguientemente se seca demasiado, la capa de base deberá ser regada, pero el método de riego no debe ser tal que forme lodo o charcos de agua. En todo momento durante las operaciones por lo menos 150 m. de capa de base deberá estar preparados adelante de la mezcladora.

Las formaletas deben colocarse con precisión de acuerdo a la pendiente y alineamiento, debiendo estar colocadas sobre el material compactado en toda su longitud, durante la colocación y terminación del concreto.

La alineación y pendiente de las formaletas instaladas se comprobará inmediatamente antes de colocarse el material en ellas y no se retirará antes de doce (12) horas de colocado el concreto.

#### 6.4 VACIADO DE CONCRETO

El concreto se colocará y esparcirá corrigiendo la segregación y formando una capa parcial de espesor uniforme con dos centímetros y medio (2.5 cm) más que lo requerido para el pavimento terminado.

No deben emplearse rastrillos para esparcir el concreto. Para evitar la introducción de tierra u otro material extraño en el concreto, los obreros que estén trabajando la mezcla no saldrán del área cubierta con concreto nuevo.

Durante el emparejamiento del concreto, debe mantenerse adelante y en todo el largo de la regla emparejadora cierta cantidad de concreto, en un lomo que tenga una altura no menor de ocho centímetros (8 cm).

Después de la pasada final y de la construcción de las juntas transversales y longitudinales, cuando el concreto comience a secarse, se debe emparejar la superficie del pavimento con una espátula (llana) longitudinal de madera o metal, que puede ser operada a mano o por medios mecánicos. Después que el concreto haya adquirido la pendiente, contorno y alisamiento requerido, se debe emparejar por medio de una correa. La correa debe tener no menos de veinte centímetros (20 cm) más larga que el ancho del pavimento. La correa que debe ser de composición de lona, constituida de tres (3) capas de cáñamo o de otro material aprobado debe pasarse con un movimiento combinando en sentido longitudinal y transversal hasta eliminar todas las irregularidades de la superficie. Ella puede ser operada mecánicamente o a mano y mantenerse debidamente limpia y libre de concreto endurecido.

Después que el concreto esté suficientemente endurecido, se emparejan los bordes del pavimento, las juntas de construcción longitudinales y de expansión, con un instrumento cortante que tenga un radio no menor de un cuarto (1/4) de pulgada. Para la construcción de juntas, deben emplearse instrumentos de corte, accesorios y métodos que produzcan juntas con bordes de la misma calidad de concreto que las otras partes del pavimento.

Si se suspendiera la colocación del concreto por un período de treinta (30) minutos o más, debe construirse una junta de construcción conforme se indica en los planos.

Las juntas de construcción deben ser instaladas con espigas según lo indiquen los planos. Cuando se reinicie la colocación del concreto, debe removerse el tabique, colocarse concreto nuevo, el que debe hacerse vibrar en forma uniforme e intensa contra la arista frontal del concreto anteriormente colocado.

El concreto se vibrará, compactará y emparejará con una máquina emparejadora de vibración, la que debe cumplir los requisitos para una buena terminación.

La curación por medio de membrana consistirá en sellar la superficie del pavimento con una caja ligera y uniforme de un compuesto líquido no bituminoso prácticamente incoloro para curación, y que deberá cumplir con requisitos de la especificación M-148 de AASHTO 2 ó 3.

El compuesto de curación deberá aplicarse bajo presión por medio de una boquilla rociadora que cubra completamente toda la superficie expuesta con una película uniforme. El compuesto se aplicará al concreto fresco, inmediatamente después que la fase del fraguado inicial del cemento. La aplicación del material de curado sobre la superficie de concreto terminado se rociará inmediatamente que se haya absorbido el agua superficial. El material deberá adherirse a la superficie, quedando ligado con el concreto. El compuesto deberá formar una película uniforme, continua y coherente, sin grietas, partiduras o escoriaciones, exenta de poros y otras imperfecciones.

Las orillas del pavimento se cubrirán con el compuesto sellador dentro de treinta (30) minutos de haber quitado las formaletas. El proceso de rociado deberá ser



continuo. El compuesto de curación se aplicará en forma que no se cubra más de veinticinco (25) yardas<sup>3</sup> por galón del compuesto.

No se permitirá el tránsito de vehículos ni de ningún otro equipo, ni peatones, sobre la superficie del concreto tratado con el compuesto, por un período mínimo de setenta y dos (72) horas.

Las formaletas no se removerán del concreto recién vaciado en las juntas de construcción o en las caras de los bordes del pavimento antes que el hormigón haya fraguado por lo menos doce (12) horas.

Las juntas de construcción se construyen según los planos, cuando se suspende la construcción por más de treinta (30) minutos o al final de cada jornada diaria. Al final de la jornada de trabajo se procurará que la junta coincida en una junta de contracción o en una junta de expansión. Las juntas se construyen perpendicularmente al eje longitudinal del pavimento. No se permiten juntas de construcción a menos de dos metros cincuenta (2.50 mts) de distancia de una junta de expansión o de contracción; si la junta cae dentro de este límite, deberá removerse el concreto hasta la junta efectuada previamente.

Las juntas transversales de expansión se construyen del tipo premoldeado, de acuerdo a estas especificaciones y los planos e intervalos designados, perpendiculares al eje longitudinal del pavimento y perpendiculares a su superficie.

Las juntas de expansión premoldeadas requieren una lámina de acero, aceitada que se adapte al espesor del pavimento para aumentar la rigidez durante la construcción; la lámina deberá tener ranuras para colocar las espigas.

Donde sean necesarias espigas, éstas se colocarán en estricta conformidad a los planos y especificaciones.

Las espigas donde lleguen a usarse, deberán colocarse en posición paralela a la superficie y perpendicular a la junta, por medio de algún artefacto metálico que pueda o no quedar en el pavimento.

Las juntas longitudinales deberán coincidir con la línea central del pavimento en las tangentes y seguir paralelas al borde exterior del mismo en las curvas de amarre del largo, tamaño, material y al espaciamiento indicados en los planos, deberán colocarse transversalmente a través de las juntas longitudinales y deberán ser aseguradas por silletas o por otro tipo de soporte aprobado para prevenir el desplazamiento.

El relleno de las juntas se comienza después que se haya terminado el curado final. Las juntas que deben ser rellenadas se limpiarán al rellenarlas, debiendo cortarse con cincel el mortero o el concreto de exceso, no debiendo rellenarse hasta después de secados.

La construcción y pavimentación de los cordones y cunetas se realizarán después de 48 horas de haberse vaciado y terminado el concreto para las calles. Esta construcción y pavimentación deberá hacerse en forma integral conforme a lo indicado y se harán las juntas detalladas y especificadas.

En cuanto al concreto del cordón esté suficientemente endurecido la formaleta del frente debe ser removida y la cara y parte superior del cordón serán terminadas tan lisamente como sea posible con una flota de madera. No se permitirá el repello del cordón, el borde será redondeado con radio de tres cuartos de pulgada (3/4"). Este trabajo deberá ser ejecutado por albañiles expertos.

Se construirán juntas de expansión y contracción en los cordones en la misma forma que las usadas en el pavimento y como continuación de las mismas.

Se construirán las aceras con la ubicación y dimensiones mostradas en los planos.

El concreto se colocará sobre el relleno debidamente apisonado y compactado por medios adecuados y con la humedad necesaria para su consolidación. Antes de colocar el concreto se rociará con agua la superficie del relleno, sobre la cual ha de colocarse la mezcla. El vaciado para la construcción de la acera se hará en paneles de dos metros de largo (2.00) por el ancho de la misma y su superficie será pulida con llana de madera, antes que el fraguado se haya completado. Los bordes de los paneles y las juntas simuladas serán acabados con un tipo de llana de metal especial para este trabajo. Para el curado se usará el método de membrana, similar al usado en la construcción del pavimento.

Será el Inspector quien decida cuanto ha de abrirse el pavimento al tránsito; su decisión estará gobernada por la resistencia a flexión del pavimento y otros factores.

El concreto para pavimento deberá tener un módulo de ruptura no menor de 500 libras por pulgadas<sup>2</sup> a los 28 días de vaciado.

Esto se verificará por medio de muestras tomadas y ejecutadas por un laboratorio escogido por el Inspector. El costo de las pruebas será por cuenta del Contratista.

Se considerará parte del trabajo contratado, el relleno apisonado del espacio entre los cordones y la pata de talud en las secciones en que las calles estén ubicadas en corte o entre los cordones y el borde superior del talud cuando las secciones de las calles estén ubicadas en relleno. Este relleno debe tener una inclinación de por lo menos 2% hacia el cordón de manera que las aguas drenen hacia la calle.

## **6.5 DEMOLICIÓN Y PREPARACIÓN DE ÁREAS PAVIMENTADAS**

### **6.5.1 GENERALIDADES**

Esta disposición no se refiere solamente a pavimentos de calle sino a cualquier tipo de pavimento público o privado incluyendo césped, piedra picada, etc., contemplados en el Proyecto o afectados por las operaciones de la construcción. En todos los casos se hará a satisfacción del Inspector.

Mientras no se reemplace el pavimento destruido, el Contratista esta obligado a rellenar hasta la superficie del pavimento adyacente y mantener el relleno suficientemente firme a ese nivel, para mantener buenas condiciones de tránsito. En caso necesario el Contratista usará piedra picada para lograr ese fin, sin costo adicional para el Dueño.

En cruce de carreteras o calles de alta densidad de tránsito, el Contratista pavimentará temporalmente con una capa de dos pulgadas (2") de pavimentos asfáltico. No se pagará costo adicional por este pavimento temporal.

El Contratista está obligado a construir entradas provisionales en aquellos sitios en las entradas a las propiedades privadas sean atravesadas por la excavación y donde la excavación cruce las calles deberán instalarse estructuras temporales adecuadas que permitan el tránsito de vehículos. Donde haya que cortar pavimentos de hormigón, se usará una sierra para cortar los límites del área afectada.

Queda prohibido al Contratista colocar instalaciones temporales en las entradas de las edificaciones o en los cruces de calles o arreglos transitorios de cruces que produzcan ruidos u otras molestias al vecindario al pasar sobre ellos los vehículos.

### 6.5.2 CONSIDERACIONES REQUERIDOS PARA LA DEMOLICIÓN Y REPARACIÓN DE AREAS PAVIMENTADAS CON ASFALTO:

La reparación con hormigón resulta más económica y ventajosa cuando se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. Detalles del diseño del parche
- b. Preparación del área a parchar
- c. Proporcionamiento, colocación, acabado y curado de concreto.

El primer paso que se debe seguir, es la determinación de las áreas que se necesitan reparar y la demarcación del tamaño y forma de las secciones que han de ser parchadas.

La determinación de tales áreas comprende un estudio ocular de las condiciones del pavimento existente y la forma y dimensiones del parche de mayor aceptación bajo las condiciones del tránsito del lugar (frecuencia y carga).

La forma y dimensiones de un parche y su localización en el pavimento con respecto a los bordes juntas, servirán para que los parches sean catalogados así:

- a. Parche de ancho total
- b. Parche de medio ancho
- c. Parche exterior
- d. Parche interior
- e. Parche de "tapón" (rectangulares o romboides)

El parche tendrá 1.3 metros mínimo longitudinalmente cuando el área rota se encuentre a cierta distancia de una junta transversal. Los parches rectangulares adyacentes a y sobre un lado de una junta de expansión o construcción no deben ser menores de dos metros de largo. Aquellos adyacentes a y sobre un lado de una junta, de contracción no serán menores de 1.3 metros de largo.

Parches rectangulares que se extienden a través de una junta, de contracción, tendrán una dimensión mínima de 1.3 metros a ambos lados de la junta.

### 6.5.3 PARCHES

#### 6.5.3.1 Parches de Ancho total

Cuando la rotura de los parches de ancho total ha ocurrido a ambos lados de una junta transversal, se podrá utilizar un largo mínimo de parche, corriendo a la posición de la junta hacia uno de los extremos del parche.

#### 6.5.3.2 Parches de Medio Ancho

Cuando la rotura es una de las vías solamente, pero extendiéndose desde el borde hasta la junta longitudinal, se hará necesario un parche de medio ancho. En caso de que una junta de expansión haya sido incluida, esto se extenderá al nuevo contrato siguiendo la localización existente en el pavimento no removido.

#### 6.5.3.3 Parches Exteriores e Interiores

- a. Cuando los parches rectangulares no cubran el ancho total de una vía, la dimensión transversal no será menor de 1.30 mts., ni mayor de 2.00 mts., de tal manera que el borde longitudinal del parche caiga donde hay un mínimo de aplicación de cargas.
- b. La dimensión longitudinal no será menor de 1.30 mts., cuando el área rota esté a cierta distancia de una junta transversal; 2.00 mts., mínimo en uno o en ambos lados de una junta de expansión, y a 1.30 mts. mínimo a uno o ambos lados de una junta de contracción.

#### **6.5.4 Parches de Tapón (Rectangulares o Romboidales)**

Se usarán para roturas interiores que puedan ocurrir ambos lados de la junta longitudinal. Los parches de tapones rectangulares son más efectivos cuando el parche se extiende a una distancia no menor de 1.30 mts., y no mayor de 2.00 mts., de la línea central y no menor de 1.30 mts. de largo.

Los parches romboidales se usan para roturas de esquinas interiores.

#### **6.5.5 Espesor de los Parches**

Se utilizarán parches de un espesor uniforme e igual al espesor original.

#### **6.5.6 Juntas Longitudinales Centrales**

Los parches de ancho total, deben construirse en cada vía independientemente para que el tránsito de vehículos no quede interrumpido. Esto requiere una junta de construcción en la junta central. Entonces es preciso romper el pavimento de la vía transitable, solamente en la cantidad que permita la colocación de una formaleta. Este procedimiento es necesario en los pavimentos que tienen juntas centrales de metal deformado o cualquier otro tipo de junta longitudinal central.

Este procedimiento se aplicará también, a pavimentos que carecen de juntas longitudinales, porque el impacto de los vehículos que pasan por él, causan vibraciones en el parche recién colocado, si no se hace la junta.

Idéntico procedimiento se utilizará al colocar parches de tapón, cuando se hace medio parche, independientemente del paño vecino. En parches de medio ancho o parches interiores, en pavimentos con juntas centrales de metal deformado o simuladas (GROOVE TYPE) la cara de la junta debe limpiarse y vaciarse el nuevo concreto.

#### **6.5.7 Juntas Transversales**

El pavimento roto que requiere parches de medio ancho, parches exteriores, parches interiores, parches interiores y parches de tapón, donde originalmente existían juntas transversales de contracción o juntas de expansión, estos se colocarán en las áreas parchadas guardando la relativa posición original. Los espesores de los parches recomendados aquí no requieren dispositivos transmisores de carga y el uso de estos estará sujeto a la opinión del Inspector.

#### **6.5.8 Juntas de Expansión**

Las juntas de expansión podrán omitirse en las áreas donde se colocarán parches de ancho total, a menos que una inspección del pavimento contiguo indique lo contrario.

Cuando esto ocurre, las juntas se colocarán en uno o ambos extremos del parche.

Cuando los largos del parche de ancho total son de 10 mts., juntas de contracción son necesarias espaciarlas de tal manera que los paños miden de 4.50 a 6 metros. Una junta simulada es la adecuada para las juntas de contracción en cualquier tipo de parche.

En los pavimentos de más de dos vías es necesario mantener la posición original de las juntas.

## 6.5.9 Preparación del Área a ser Parchado

### 6.5.9.1 Remoción del Pavimento Deteriorado

- a. Los bordes de todas las aberturas deberán cortarse con tolerancia hasta 1.5 pulgadas con respecto a un plano vertical.
- b. Para obtener mejores resultados, todos los lados deben hacerse lo más rectos posibles, paralelos y en ángulos rectos con respecto a la línea central y bordes de la losa original excepto en el parche de tapón romboidal.

### 6.5.9.2 Recorte y Limpieza de los Bordes

- a. La pulgada de la cara vertical de la losa original, debe cortarse tan vertical y derecha como sea posible para evitar que filos, tanto del viejo como del nuevo pavimento se extiendan a través de la unión. Estos filos traen como consecuencia desmoronamientos. Además, es recomendable cortar las esquinas de las aberturas para eliminar ángulos agudos.
- b.- Los bordes de la losa vieja se limpiarán hasta dejarlos libres de polvo, tierra o partículas sueltas. Antes de vaciarse el nuevo concreto estos deben humedecerse, pero no en exceso para que la humedad no interfiera con la adherencia.

### 6.5.9.3 Preparación de Subgrado

- a. Las filtraciones, los suelos no uniformes, la capilaridad, las capas freáticas altas y todas aquellas condiciones que causan el debilitamiento del subgrado en tales lugares deberá tener igual capacidad de soporte que el subgrado del pavimento adyacente no roto a proveer una capa de subgrado compactado de material selecto de buenas cualidades. El agua debe removerse cuando el drenaje sea malo, interceptable con drenes a la capa freática bajarse, según el caso de proceder a parchar.
- b. Además de proveer buen drenaje, es necesario remover el material inestable y reemplazarlo con material adecuado, debidamente compacto.
- c. Donde las condiciones del subgrado, bajo el pavimento roto son exageradamente malas, este será reemplazado con material selecto de buenas cualidades. En general, es mejor preparar el subgrado de los parches de la misma manera que se hará para un nuevo proyecto.
- d. El Contratista, después de compactar el relleno de la zanja hasta obtener una compactación del 95% a la humedad óptima, según Proctor standard, construirá una base para pavimento de hormigón.



**SECCION 7**  
**ALBAÑILERÍA**

**7.1 TRABAJO REQUERIDO**

El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de todo material, mano de obra, equipo, herramientas, transporte y cualesquiera otros medios necesarios para la instalación completa de todas las paredes de bloques y reparación de losas y estructuras existentes de acuerdo con los planos y estas especificaciones.

**7.2 CALIDAD EN LOS MATERIALES****7.2.1 Arena**

La arena podrá ser natural o manufacturada o una combinación de las dos. Los granos serán limpios, duros, fuertes y durables, libres de sustancias suaves y escamosas. La clasificación de la arena se ajustará a la clasificación de la ASTM-C-144. El empleo de Arena Chame es satisfactorio.

**7.2.2 Cemento**

El cemento será de marca conocida y se ajustará a las especificaciones de la ASTM para Cemento Portland para hormigón de designación C-150 Tipo 1. El cemento se entregará en el sitio de la construcción en sus envases originales, enteros y se almacenará en un lugar protegido contra la intemperie.

Todo cemento dañado o endurecido, será rechazado.

**7.2.3 Cal**

La cal será de la mejor calidad obtenida en plaza, ajustándose a las especificaciones de la ASTM-C-206 Tipo 5.

**7.2.4 Agua**

El agua será potable, fresca, limpia y libre de materias perjudiciales tales como aguas negras, aceite, ácidos, materias alcalinas, materias orgánicas, etc.

**7.2.5 Bloques de Arcilla**

Serán de primera calidad, sin defectos, similares a los fabricados por Alfarería, S.A., de acuerdo a los planos y cumplirán las especificaciones ASTM C-34.

**7.2.6 Bloques de Cemento**

Los bloques de cemento serán de primera calidad, fabricados a presión en moldes y curados al aire. No se usará en ninguna pared bloques rotos y que tengan rajaduras que afecten su resistencia o apariencia. Deberán cumplir con las especificaciones ASTM-90.

**7.2.7 Elementos Ornamentales**

Serán prefabricados de concreto de los tipos y diseños indicados en los planos tal como los producidos por Blockmigón, S.A., o similares.

**7.3 Mortero de Mampostería**

El mortero usado en la unión de bloques de arcilla o cemento y elementos ornamentales tendrá la proporción de una (1) parte de cemento, 1/4 partes de cal y 3 partes de arena.

El mortero usado en las paredes de piedra tendrá la proporción de 1 parte de cemento, 1/4 partes de cal y 4 partes de arena.

El método de medir los materiales será tal que las proporciones especificadas pueden ser controladas y exactamente mantenidas durante todo el transcurso de la obra.

No se usarán morteros reacondicionados o parcialmente fraguados.

#### 7.4 Anclajes

Todas las paredes serán ancladas a las columnas con barras de 1/4" x 12" de largo, cada dos (2) hiladas.

#### 7.5 Colocación de Bloques

Los bloques en paredes se colocarán en hiladas horizontales con las juntas horizontales y verticales llenas de mortero que refluya por las juntas. Las juntas verticales deben ser quebradas en hiladas alternadas. Los bloques se colocarán con las celdas verticales bien mojadas antes de ser colocados.

Las paredes han de ser levantadas a plomo y en línea. Los bloques que terminen contra la pared inferior de una viga o piso serán acuñados y la junta se llenará de mortero.

Las juntas de mortero serán de un (1) centímetro más o menos.

Los elementos ornamentales prefabricados de cemento o de arcilla se colocarán de acuerdo con las indicaciones del plano y de las especificaciones.

Se dejarán tacos de madera, por lo menos tres de cada lado de las mochetas de las aberturas que lleven marcos, para permitir fijar los mismos.

Las vigas y columnas de amarre de hormigón se colocarán sólo después de estar levantadas las paredes de mampostería.

Todos los huecos del primer bloque entero a cada lado de las aberturas inferiores y exteriores de puertas y ventanas, se rellenarán completamente con hormigón compactándose desde el dintel hasta alcanzar debajo, un soporte sólido.

Cuando así lo indiquen los planos, las celdas verticales de los bloques de los muros de fundaciones se rellenarán con hormigón.

#### 7.6 Protección

Las superficies de las paredes serán debidamente protegidas, especialmente al final de cada día cuando la lluvia amenace caer. La parte de arriba de los muros de bloques será cubierta con una fuerte membrana de impermeabilización para impedir que el agua caiga dentro de los muros.

Durante todo el proceso de construcción se tendrá especial cuidado en proteger debidamente los trabajos de albañilería expuestos y los trabajos ornamentales de hormigón, para evitar daños que no puedan repararse sin afectar la textura de la pared terminada.

#### 7.7 Dinteles

Los horizontales encima de aberturas hasta de 1.50 metros se harán de bloques, llenando los huecos con hormigón e insertando a todo lo largo, una barra de 1/2 pulgada en los huecos de arriba y de abajo. El apoyo de los dinteles sobre las paredes debe tener un mínimo de veinte centímetros (20 cm) de largo.

#### 7.8 Cortes y Remiendos

Se evitará, el tumbar secciones de pared, que después han de causar remiendos. Para esto el contratista consultará antes con las distintas partes involucradas y considerará todas las precauciones que sean necesarias. Cuando sean inevitables los cortes y remiendos, éstos se harán en la forma más nítida posible, evitando debilitar las propiedades estructurales de las paredes.

## 7.9 REPELLO

### 7.9.1 TRABAJO REQUERIDO

El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y cualesquiera otros medios necesarios para la instalación completa de todo el trabajo de repello donde y como se indica en los planos y en estas especificaciones.

El trabajo de esta sección, será debidamente coordinado con los demás oficios. Antes de sellar el trabajo de otras partes, el Contratista verificará que se hayan inspeccionado y debidamente aprobado las superficies a repellar. Todas las superficies de acabado integral serán repelladas, a menos que se indique lo contrario.

### 7.9.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES

#### 7.9.2.1 Cemento

El cemento será de marca conocida y se ajustará a las especificaciones de la ASTM para cemento Portland para hormigón designación C-150 Tipo 1.

El cemento se entregará en el sitio de la construcción en sus envases originales, enteros y se almacenará en un lugar protegido contra la intemperie. Todo cemento dañado o endurecido, será rechazado.

#### 7.9.2.2 Arena

La arena podrá ser natural o manufacturada o una combinación de las dos. Los granos serán limpios, duros, fuertes y durables, libres de sustancias suaves y escamosas. La clasificación de la arena se ajustará a la clasificación de la ASTM- C-144. El empleo de arena de Chame es satisfactorio.

#### 7.9.2.3 Cal

La cal será de la mejor calidad obtenida en plaza, ajustándose a las especificaciones de la ASTM C-206 Tipo 5.

#### 7.9.2.4 Aditivos

Protex 25XL o de igual o mejor calidad.

#### 7.9.2.5 Agua

El agua será potable, fresca, limpia y libre de materias perjudiciales, tales como aguas negras, aceite, ácidos, materias alcalinas, materias orgánicas, basuras, etc.

### 7.9.3 Mezcla de Mortero

7.9.3.1 Para las superficies exteriores la mezcla del mortero se hará en las siguientes proporciones:

1 parte de cemento

2 1/2 partes de agua

Solución de Protex 25XL y agua en proporción de 4 oz/8 gals.

7.9.3.2 Para las superficies interiores, la mezcla de mortero se hará en las siguientes proporciones:

1 parte de cemento  
3 partes de arena  
1/5 parte de Pasta de Cal

Solución de Protex 25XL y agua en proporción de 4 onz./8 gals.

- 7.9.3.3 Los materiales serán exactamente medidos y mezclados en seco, hasta conseguir un color uniforme y luego se mezclará húmedo para conseguir una plasticidad laborable, no por adición de agua, sino aumentando el tiempo de mezclado. El agua se mantendrá a un mínimo. La cantidad de mortero a mezclar estará regulada de manera que se use toda hasta 20 minutos después de mezclados los ingredientes. No se permitirá "Ablandar" un mortero ya endurecido.

Los cajones para mezclar el mortero y las herramientas se mantendrán libres de materiales endurecidos.

#### **7.9.4 Preparación de las Superficies**

Las superficies que recibirán repello serán ásperas, limpias y humedecidas previamente para garantizar una buena adherencia del mortero. Las superficies de hormigón a repellar serán revestidas con mortero rugoso hecho con malla antes de la aplicación del repello.

#### **7.9.5 Aplicación del Repello**

El repello de las superficies exteriores de las paredes se ejecutará con el mortero correspondiente tirado con fuerza con la paleta, extendiéndose la masa después con la llana, cuidando de colocar previamente el número de reglas verticales, bien aplomadas y en línea, necesarias para que resulte una superficie plana y que las aristas queden completamente rectas. Este repello consistirá en una capa menor de un (1) centímetro de espesor, el cual se le añadirá aditivo impermeabilizable aprobado por el inspector.

El repello interior se ajustará a golpes de llana sobre la superficie por repellar, dándose el espesor mínimo necesario para cubrir las desigualdades de los muros, puliendo después su superficie. Este repello consistirá de una capa de un espesor no menor de un (1) centímetro.

El repello sobre malla se aplicará entre capas, la primera lo suficientemente espesa como para cubrir la malla y conseguir el amarre; con la segunda capa se tallará hasta obtener una superficie uniforme y luego se raspará con un peine en todas direcciones, para obtener un acabado rústico que le ofrezca amarre a la tercera capa.

Antes de aplicar la tercera capa de repello se limpiará la superficie con un cepillo para remover las partículas que hayan quedado sueltas, luego se aplicará el repello dándole un acabado uniforme con la llana de madera.

Deberán transcurrir 24 horas entre la terminación de cada capa de repello y la aplicación de la siguiente y antes de aplicar la siguiente, el repello en cada caso, se remojará bien la superficie.

La superficie de concreto que ha de repellarse se picará completamente y se remojará para asegurar la adhesión del mortero.

Las superficies repelladas quedarán a plomo y libres de grietas producidas por contracción del fraguado o cualquier otra causa.

#### **7.9.6 Protección y Cura del Repello**

El repello deberá protegerse bien contra secamiento muy rápido y contra los efectos del sol y el viento hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir el rociado con agua.

Las superficies repelladas serán rociadas con agua por lo menos durante siete días, desde la fecha en que termine la operación de repellos.

El Contratista protegerá todo el trabajo de repello para evitar daños.

## **7.10 BALDOSAS, PISO DE GRANITO, AZULEJOS, PISO DE VYNIL, ARTEFACTOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**

### **7.10.1 Trabajo Requerido**

El trabajo descrito en esta sección, comprende el suministro de todo el material y mano de obra, equipo, herramientas, transporte y todo lo necesario para la completa terminación de colocación, pulimento y brillo de baldosas, zócalos, pasos y contra-huellas de escaleras y colocación de azulejos e instalación completa de todo los de pisos de baldosas de granito, donde y como se indica en los planos y estas especificaciones serán:

**7.10.1.1** Piso y base de baldosas de granito indicado en las plantas arquitectónicas y cuadro de acabados

**7.10.1.2** Pasos y espejos de las escaleras de cemento

### **7.10.2 Calidad de los Materiales**

**7.10.2.1** Baldosas y zócalos de cemento con acabado de granito granulado

El Contratista someterá al Arquitecto, para su aprobación, y antes de la entrega de los materiales en la obra, muestras de cada tipo y color especificado o seleccionado, los cuales servirán de patrón para la aceptación de los materiales. Variación notoria del material con respecto a las muestras aprobadas, será causal de rechazo y el Contratista reemplazará a su costo las piezas que no cumplan, con las especificaciones.

Las baldosas de granito o granulado de mármol, serán fabricadas con materiales adecuados que cumplan con las normas respectivas.

Las baldosas de granito serán de manufactura local, hechas a presión hidráulica, curadas por lo menos 30 días antes de usarse. Las baldosas serán de granito extranjero de 30 x 30 centímetros tipo P-101 o similar de grano No.2, con bordes y esquinas rectas y agudas. No se aceptarán variaciones de tono mayores de las intrínsecas en la fabricación del material.

La superficie será prepulida en la planta, con carburo de silicio o una fineza de 130 a 220, lisa y a nivel, libre de vacíos y grietas.

Las bases de granito serán del mismo largo que las baldosas, con una altura del nivel de piso de 10 cm. El espesor será de 1.2 a 1.4 cm. rigen todas las condiciones mencionadas para las baldosas.

Los pasos y espejos de las escaleras que se indiquen, llevarán baldosas de granito prepulidas, y las mismas serán fabricadas con bordes especiales para pasos y las dimensiones de pasos y espejos se ajustarán a las mostradas en los planos. Sin embargo, la superficie de desgaste tendrá un espesor de 1.5 cm. manteniendo las demás condiciones señaladas para las baldosas. Debe preverse la instalación de antideslizantes en los bordes de los pasos.

### **7.10.3 Zócalos o Bases**

Serán de materiales indicados en los planos. Los zócalos o bases, pisos y contrahuellas de escalera de granito, serán pulidos y brillantes.



#### 7.10.4 Azulejos

Para paredes y pisos serán de manufacturación nacional, de color escogido por el Arquitecto. Serán de la calidad y dimensiones indicadas en los planos.

#### 7.10.5 Cemento, Arena, Cal y Agua

Se ajustará a las especificaciones detalladas en la Sección - Repellos.

### 7.11 Mezcla de Mortero

#### a. Paredes

La mezcla del mortero se hará en las siguientes proporciones:

- 1 parte de cemento
- 3 partes de arena
- 1 parte de pasta de cal

#### b. Pisos

La mezcla del mortero se hará en las siguientes proporciones:

- 1 parte de cemento
- 3 partes de arena

#### c. Lechada

Consiste en una pasta de cemento blanco con la consistencia de siguientes proporciones:

- 2 partes de cemento
- 1 parte de agua

#### 7.11.1 Preparación de las Superficies

- a. Límpiense todas las superficies de polvo, mortero suelto y remuévase aceite, grasa u otras impurezas que puedan impedir la adhesión.
- b. Humedezca las superficies completamente y aplíquese una capa de lechada con una brocha, antes de colocar el mortero.
- d. La superficie estará completamente nivelada y se rellenará cualquier depresión con un relleno o mastico aprobado por el Inspector, aplicado con palaustre hasta producir una superficie lisa.

#### 7.11.2 Colocación

Todo el trabajo de colocación de todos los materiales seguirá la más alta y estrictas normas del oficio y todas las recomendaciones del fabricante del material respectivo. No se permitirá la instalación de baldosas o mosaicos de vinyl hasta que el piso haya sido nivelado y los acabados de paredes terminados.

##### 7.11.2.1 Baldosas de Gres y Granito

Deberán permanecer sumergidas en agua por lo menos media hora antes de su colocación. El mortero se extenderá por lo menos media hora antes de su colocación. El mortero se extenderá sobre la superficie del área de concreto rústico, formando una cama lo suficientemente densa para soportar el peso de las baldosas sin subirse por las juntas. Las baldosas serán colocadas con los cantos lisos en la misma dirección siendo asentadas firmemente hasta formar una superficie a nivel. En los casos que no se especifique en los planos el tamaño de la junta abierta, ésta será determinada por el Inspector en la obra. Antes de instalarse, la cara inferior de las baldosas será pintada con una lechada de cemento. Después de la colocación de las baldosas, se regará en el piso una lechada de cemento blanco por una parte de agua. Esta lechada se frotará bien hasta que queden completamente llenas las juntas. Al colocar la lechada se cuidará

de no manchar la cara vista de la baldosa, sobre todo en los casos en que éstos no sean pulidos, limpiando las superficies de inmediato.

### 7.11.3 Garantía

El Contratista garantizará la completa instalación contra rajaduras y otros defectos de la mano de obra y materiales por un lapso de un año después de la terminación de la obra, como se evidenciará por la extensión del certificado final; y se reparará sin pérdida de tiempo, a sus propias expensas, cualquier defecto que pudieran surgir durante ese período al recibir el aviso del Propietario o del Inspector.

### 7.11.4 Muestras

El Contratista someterá a la aprobación del Dueño/Arquitecto lo siguiente:

- a. Copia de las especificaciones del fabricante, en lo relativo al material propuesto y los métodos de instalación y accesorios requeridos.
- b. Muestras del tipo de material y accesorios propuestos, gama de colores y diseños disponibles en fábrica.
- c. Las muestras serán de 12" x 12" (baldosas) y de seis pulgadas (6") de largo (accesorios).
- d. Suministro de copias de las instrucciones de mantenimiento del fabricante sobre los materiales propuestos.

**SECCION 8**  
**CARPINTERÍA Y EBANISTERÍA**

**8.1 TRABAJO REQUERIDO**

El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda la mano de obra, equipo, material, herramientas, transporte, y cualesquiera otros medios necesarios para la instalación completa de todo el trabajo de carpintería, ferretería y cerrajería, como se indica en los planos y de acuerdo con estas especificaciones.

**8.2 GENERALES**

La construcción de toda carpintería será de la mejor calidad dentro de su clase y se ajustará a las dimensiones expresadas en la documentación del proyecto y será revisada y aprobada por el Inspector antes de ser fijada. Todo detalle que se especifique se ejecutará, de acuerdo a las instrucciones y planos de taller que se suministren al Inspector y sean aprobadas por él.

El Contratista obtendrá en la obra todas las medidas de la carpintería, de manera que el trabajo se ajuste exactamente al espacio que ha de recibirlo y al trabajo de otros.

Todos los trabajos de carpintería se dejarán listos para recibir la pintura o barniz, según indicación del Inspector.

La inspección de los trabajos de carpintería se extiende hasta los talleres.

**8.3 CARPINTERÍA CORRIENTE****8.3.1 Materiales****8.3.1.1 Madera**

La madera utilizada en los trabajos de carpintería corriente será nacional a menos que se indique lo contrario en los planos. Será colocada en un lugar conveniente no menos de dos meses antes de emplearse para su debido secamiento. El tipo de madera será el especificado en los planos.

La madera empleada será aserrada, de los tamaños solicitados en los planos, libre de defectos que afecten su resistencia y apariencia.

Toda la madera será envenenada a presión por el método empleado por Aserradero EL Chagres o ser tratada por un proceso de inmersión de acuerdo con la práctica standard de la National Wood Manufacturers Association de los EE.UU. usando Pentaclorofenol al 5%.

**8.3.1.2 Clavos**

Los clavos serán de la mejor calidad obtenida en plaza de los tamaños y material apropiados para las varias clases de trabajos. El tipo del clavo será el llamado "común" con la cabeza del tamaño convencional.

**8.3.1.3 Pernos**

Los pernos serán del material y tamaño apropiado de acuerdo a lo que su uso requiera, y de la mejor calidad.

**8.3.1.4 Cola**

La cola será prueba de humedad, de fenol formaldehído de tipo especial para uso en el trópico.

### 8.3.2 Mano de Obra

La mano de obra será ejecutada cuidadosamente, siguiendo las normas de la buena práctica.

Los cortes se harán correctamente y con precisión de suerte que las superficies de apoyo tengan buen contacto entre sí. No se permitirán cortes, ranuras o perforaciones en miembros estructurales para pasar tuberías.

## 8.4 CARPINTERÍA ACABADA

### 8.4.1 Materiales

#### 8.4.1.1 Madera

Para los trabajos de carpintería acabada, se utilizarán maderas duras locales; caoba para toda pieza o mueble exterior y cedro amargo para los interiores, a menos que los planos indiquen lo contrario. Todas estas maderas estarán completamente secas y libres de nudos u otros defectos.

Toda la madera aprobada, que no sea caoba o cedro, será envenenada a presión por el método empleado por Aserradero El Chagres.

#### 8.4.1.2 Plástico Laminado y Cartón Prensado

Se usará plástico laminado y cartón prensado, en los lugares que indican los planos y el tipo y los colores que escoja el Inspector. Todo plástico laminado trabajado en esquina se recortará cuarenta y cinco (45) grados.

#### 8.4.1.3 Clavos

Los clavos serán del tipo sin cabeza, irán embutidos en las piezas y los agujeros serán cubiertos con cera. Los tamaños serán de acuerdo con el uso y mejores prácticas.

#### 8.4.1.4 Tornillos

Los tornillos serán de bronce de la mejor calidad obtenible en plaza. Los tamaños de cabeza serán de acuerdo con el uso y mejores prácticas.

#### 8.4.1.5 Cola

La cola será prueba de humedad, de fenol formaldehído de tipo especial para uso en el trópico.

### 8.4.2 Mano de Obra

La mano de obra será ejecutada por ebanistas competentes siguiendo las normas de la buena práctica y de acuerdo con los detalles de los planos de Taller aprobados por el Inspector.

Las uniones de las piezas de madera que forman la estructura de las puertas serán espigadas y encoladas.

Todas las superficies que han de recibir pintura o barniz serán pulidas y libre de ralladuras o huecos por defecto del material o construcción.

Todas las puertas que después de colocadas muestren torceduras o rajaduras serán reemplazadas por el Contratista a su costo.

La terminación entre los marcos y el repello se tapaná con cubre-juntas amoldadas siguiendo los detalles del plano de Taller que el Contratista someterá para la aprobación del Inspector.

Todas las puertas de dos hojas tendrán un astrágalo o moldura que cubra las juntas.

Las molduras en puertas y marcos quedarán derechas, bien ajustadas y perfectamente ensambladas.

Ningún trabajo de madera se colocará sobre repellos hasta que éstos estén completamente secos y debidamente fraguados.

#### **8.4.3 Marcos de Acero y Puertas de Madera**

Todos los marcos para puertas de madera serán de acero con los detalles y dimensiones indicadas en los planos y verificadas en la obra.

Todas las puertas serán construidas a escuadra, planas, y sin torceduras. Se tomarán precauciones al colgarlas en los marcos para que no se toquen o rocen en ningún punto al abrirlas. No se aceptarán puertas donde los cortes de sierra hayan picado el borde.

Se fijarán a la pared con tornillos de 2 1/2" de bronce fijo a taquitos de plástico embutidos en pared; se usará taladro y broca.

Una vez colocados los marcos se le dará inmediatamente una aplicación de sellador para evitar que ocurran manchas que puedan aparecer en el trabajo terminado.

Los marcos de puertas que den hacia el exterior del edificio, tendrán batiente integral.

Todas las puertas llevarán tiras de protección de acero inoxidable con dimensiones que serán establecidas de acuerdo al uso de la dependencia.

#### **8.4.4 Closets**

El material para todos los closets será de Cedro Espino inmunizada contra comején, polillas y similares. Las puertas serán del diseño que se indica en los planos. El interior será un emparrillado de tiras de Cedro de 1/2" x 1 1/2", debidamente envenenadas contra comején.

#### **8.4.5 Muebles de Baño y Servicio Sanitario**

Serán tal como se indican y especifican en los y planos.

#### **8.4.6 Muebles de Cocina, Laboratorios, Caja, Admisión y Farmacia**

Serán como se indica y especifica en los planos y anexos de muebles.

### **8.5 Muebles Forrados en Plásticos Laminados**

En los Planos de Muebles se indica y especifica los muebles con este tipo de acabados.

El color de las láminas plásticas será escogido por el Inspector. Las gavetas tendrán correderas y tiradores de metal. Las puertas tendrán cierres magnéticos, bisagras y tiradores. Las correderas, tiradores, bisagras, cierres de las gavetas y puertas de los muebles de madera serán de buena calidad, aprobado por el Inspector.

### **8.6 Protección de Todos los Pasillos**

Todos los pasillos serán protegidos con una pieza de madera de cedro barnizado. La pieza tendrá una sección de 4 x 20 cm. y serán colocadas a una altura de 0.80 mts. del centro de la sección al nivel del piso terminado.



### 8.7 Ferretería

El Contratista suministrará e instalará toda la ferretería necesaria para el perfecto funcionamiento de todas las puertas, puertecitas, gavetas y demás elementos movibles, de acuerdo a los planos. Y a las mejores prácticas para estos trabajos debiendo por lo tanto incluir su costo en la oferta.

Las bisagras tipo oculta, serán de acero, con acabado de aluminio y al igual que las cerraduras. El tamaño de las bisagras no será menor que el indicado, pero el Contratista tendrá la obligación de aumentar ese tamaño si las condiciones particulares en un caso determinado lo hagan necesario para permitir el funcionamiento adecuado de la puerta. Todas las puertas llevarán tres bisagras.

Las puertas llevarán toda la ferretería auxiliar especificada por la buena práctica, la cual salvo indicación contraria será marca SCHLAGE o similar.

Puertas de gabinetes y closets que no se encuentren especificados en la lista de puertas y no tengan indicaciones especiales en los dibujos, llevarán tiradores y cierres, además de bisagras semejantes a las puertas grandes, pero de tamaño apropiado para cada caso.

Se suministrarán e instalarán todos los aditamentos especiales indicados en los planos, tales como ganchos de pared en cuartos de aseo (IVES No.576A92), etc.

Las puertas de aluminio y vidrio llevarán ferretería y aditamentos especiales para tales puertas tal como lo especificado en el cuadro de puertas y/o necesario para su perfecto funcionamiento. Los cilindros de las cerraduras serán de tipo SCHLAGE.

En general, toda la ferretería será la mejor de su clase y el Contrato incluye toda la ferretería necesaria para el perfecto funcionamiento de todas las puertas, puertecitas, gavetas y demás elementos movibles.

### 8.8 Cerrajería

El Contratista suministrará e instalará todas las cerraduras de todas las puertas de acuerdo a los planos y en su defecto, según lo requieran las mejores prácticas para estos trabajos. La omisión de este requisito es un riesgo del Contratista.

Todas las cerraduras serán tipo "SCHLAGE", acabado aluminio mate o similar. Las oficinas y consultorios llevarán cerradura tipo pomo con botón interior y llave externa. Las áreas de hospitalización que así lo requieran, llevarán cerradura tipo palanca y las puertas de entrada exterior serán de llave interna y externa.

### 8.9 Instalación

El Contratista solo empleará mano de obra calificada en la instalación de la ferretería y cerrajería.

## SECCION 9

### PINTURA

#### **9.1 TRABAJO REQUERIDO**

El trabajo contemplado en esta sección consiste en el suministro de todo el material, mano de obra, equipo, transporte, herramientas y cualesquiera otros medios necesarios para la completa instalación y terminación de todo el trabajo de pintura según indicaciones en los planos y en las especificaciones.

#### **9.2 GENERALIDADES**

Toda la pintura, barniz, esmalte, etc., que se use en la obra tendrá un agente fungicida de un tipo tal que no afecte adversamente el color, la textura o la durabilidad de la pintura. El agente fungicida será 1% de uno de los compuestos mercúricos de Fenol, o 4% de Pentaclorofenol basado en el peso del contenido no volátil de la pintura. Todos los envases de pintura indicarán el tipo y porcentaje de fungicida que contengan.

El Contrato incluye tantas manos o aplicaciones de pintura y barniz como sean necesarios para obtener un trabajo perfecto, que cubra totalmente, tenga un color uniforme y no muestre trazas de brocha, depresiones, golpes, manchas u otros desperfectos.

El Contratista tomará todas las precauciones para obtener un trabajo nítido con todos los cortes rectos y limpios. Protegerá superficies adyacentes que tengan acabado integral, tales como; acabados especiales, superficies de metal, chapas eléctricas, bisagras, cerraduras, etc., de modo que no se manchen de pintura y en caso de que esto ocurriese, se limpiarán inmediatamente dejándolas en su estado original. Para efectuar sus trabajos el Contratista usará cintas adhesivas, lonas protectoras y todas las demás medidas necesarias para obtener un trabajo nítido.

#### **9.3 CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Ningún material que no esté especificado será aceptado en la obra.

Todo material será entregado en la obra en sus envases originales con la etiqueta intacta y sin abrir.

Aquellos materiales que sean envasados localmente sin etiqueta, deberán ser llevados a la obra en envases limpios, el Inspector verificará los comprobantes de ventas de estos materiales.

Con la excepción de materiales ya mezclados, toda mezcla se hará en la obra.

Todos los colores están especificados en el plano o de lo contrario serán escogidos por el Arquitecto o Inspector.

#### **9.4 ALMACENAJE**

El Inspector designará un lugar para el almacenamiento de pintura y herramientas.

Cuando sea necesario cambiar la localización de este almacenaje, el contratista se mudará con prontitud al nuevo lugar aprobado. Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego.

#### **9.5 FABRICANTES**

Todos los materiales serán los especificados o de igual calidad. Se mencionan marcas específicas a manera de guía, pero podrá sustituirse por otras similares en cuyo caso tienen que ser aprobados por el Inspector.

Los materiales básicos para la pintura, tales, como aceite de linaza, goma, laca, aguarrás, adelgazadores, secadores, etc., serán de la mejor calidad aceptados por el Inspector.

**9.6 MATERIALES**

Superficie	# Manos	Pintura	Calidad Mínima Guía
Repello Liso Exterior e interior.	1	Imprimador a base de N° _____	<b>Glidden o similar</b>
Nuevo	2 y 3	Peerles(vinílico) 500-525	<b>Glidden o similar Similar</b>
Madera Nueva	1 2	Imprimador Y-555 Esmalte Látex	<b>Glidden o similar Glidden o similar</b>
Madera Pintada Lija Previamente	2	Esmalte Látex Semibrillante	<b>Glidden o Similar</b>
Madera Natural	1 2	Sellador Sanding Barniz Satinado	<b>Glidden o Similar Glidden o similar</b>
Gild Tone (lijado)		(entre manos)	
Madera Teñida	1 1 2	Tinte Sellador Sanding Barniz Satinado	<b>Glidden o Similar Glidden o Similar Glidden o Similar</b>
Cuarto de urgencia, Cirugía menor, cto. de catalizador, dos de yeso y esterilización		imprimidor a base  manos de pintura epóxica.	<b>Glidden o Similar Glidden o Similar</b>
Área de pasillos, corredores, sala de espera.		pintura de aceite 2 manos 1.30 altura	<b>Glidden o Similar</b>
		Glid Tone (lijado entre manos)	
Superficies Metálicas Nuevas	1 2	Base Rustmaster Y-585 Esmalte Mate Y-5700	<b>Glidden o Similar</b>
Galvanizada	2 y 3	Bass Galvanized Iron Primer Esmalte	<b>Glidden o Similar Glidden o Similar</b>

**9.7 MÉTODOS Y MANO DE OBRA**

Inspección de las Superficies

Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Inspector examinará todas las superficies que han de ser pintadas e informará por escrito al Contratista, todo defecto que encuentre, para que éste los corrija.

Todas las superficies repelladas tendrán como mínimo 30 días de terminadas, antes de pintarlas.

**9.8 PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES**

Además del trabajo especificado bajo materiales, el siguiente trabajo será requerido con todos los tipos determinados sobre sus superficies respectivas:

- a. Todo lugar ha de ser barrido a escoba, antes de comenzar a pintar, y todas las superficies estarán completamente secas antes de pintar.
- b. Antes de pintar se removerá de las superficies todo polvo, sucio, mortero, grasa y otras materias que afecten el trabajo terminado.
- c. Toda superficie de madera se lijará después de cada mano de sello hasta quedar lisa al tacto y aprobada por el Inspector.
- d. Después de aplicar la primera mano a las superficies de madera y cuando ya se haya secado, se aplicará goma, cola o pintura de aluminio a los huecos de clavos, y se enmasillarán rajaduras, juntas abiertas y otros defectos. La masilla se preparará en forma tal que se confunda con la madera a la cual ha de aplicarse.
- e. Repéllese y/o llánese con masilla todas las grietas y agujeros en las superficies repelladas.
- f. Antes de pintar, se removerá toda la ferretería y artefactos de iluminación u otras partes similares. Después de terminar de pintar, se colocarán de nuevo en su lugar.
- g. En general, todas las superficies serán tratadas de acuerdo a las instrucciones del Inspector.

#### 9.9 MANO DE OBRA EN GENERAL

Todo el trabajo será realizado por personal calificado.

Todo material se aplicará parejo, libre de chorreaduras, parches y otros defectos. Todas las manos de pintura serán de la consistencia debida y sin marcas de brocha. Las brochas empleadas serán de la mejor calidad y estando en buenas condiciones.

Cada mano de pintura se dejará secar por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente. Cuando el tipo de pintura usada especifique más de 24 horas entre cada mano, se observará las indicaciones de la etiqueta de la pintura y se le dará 12 horas más entre mano y mano de pintura.

El trabajo de pintura no se hará durante el tiempo nebuloso o de extrema humedad.

Todo el terminado será uniforme en cuanto a color y lustre.

Todo trabajo galvanizado se pintará con una mano de "galvanized metal primer" antes de aplicar el acabado de pintura.

Las tuberías eléctricas al descubierto, cajas de conexión, tuberías galvanizadas y de cobre para plomería serán pintadas de manera que hagan juego con las superficies adyacentes a menos que el Inspector indique lo contrario. Las pinturas que se usen para este trabajo serán adecuadas a dichos propósitos.

#### 9.10 MISCELÁNEO

Antes de ordenar sus materiales, el Contratista someterá a la aprobación del Arquitecto o Inspector, muestras de todos y cada uno de los tipos determinados y color, hechas sobre las mismas superficies a pintar, y una vez aprobadas se entregarán al Inspector muestras de 8" x 10" pintadas sobre madera cuando el terminado sea para madera y sobre "Celotex" cuando el terminado sea sobre repello.

A ninguna superficie se le dará la siguiente mano de pintura, hasta que el Inspector le haya dado su aprobación a la anterior. Para facilitar esto, cada mano será de un color ligeramente distinto a las demás, siendo la última mano del color final escogido para la superficie en cuestión.

Los colores finales deberán quedar iguales a los colores de las muestras entregadas al Inspector.

### **9.11 LIMPIEZA**

Además de los requisitos sobre limpieza expresados en las Generalidades, el Contratista, al terminar su trabajo, removerá toda la pintura que haya derramado o salpicado sobre superficies, incluyendo artefactos, vidrios, muebles, ferretería, etc. y lo hará sin raspar, rayar o en ninguna forma desfigurarla.

### **9.12 GARANTÍA**

El Contratista de pintura dará por escrito, al Contratista general, un documento garantizando que todo trabajo hecho bajo esta sección estará libre de defectos debido a materiales y mano de obra durante un período de un año.

El Contratista de pintura se comprometerá a corregir, a su propio costo, todo trabajo defectuoso que aparezca durante este tiempo, pero no será responsable si es comprobado que los defectos son causados por el trabajo de otros contratistas.

### **9.13 TRATAMIENTOS ESPECIALES**

Los materiales especiales serán aplicados en las áreas que se indican en los planos de acuerdo con el cuadro de relación y descripción de acabados.

Si la superficie a pintarse presenta alta alcalinidad, humedad o el repello es demasiado fino, aplique Glid-Guard Alkali Resistant Masonry Primer Y-5212 o similar tanto en superficie interior como exterior.

Se aplicará según las recomendaciones del fabricante, aprobadas por el Inspector.

Las paredes al recibir este tratamiento tendrán un acabado de llana de acero para poder obtener el acabado que se requiere.

## **9.14 REVESTIMIENTO DE EPÓXICO**

### **9.14.1 GENERAL**

El revestimiento será aplicado estrictamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante y por personal especializado.

La mano de obra se realizará de acuerdo con las normas establecidas y aceptadas en la buena práctica de la construcción.

Se pondrá especial atención a los detalles de los bordes y a la limpieza de las áreas adyacentes.

### **9.14.2 MATERIALES**

Revestimiento del material epóxico aplicado según el procedimiento y con los componentes utilizados por la Compañía fabricante, como la Pintura epóxicas PIK-311 fabricada por la Compañía Protecto o similar.

### **9.14.3 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES**



Todas las superficies deben estar bien limpias, utilizando para ello la técnica de limpieza correcta, para lograr los mejores resultados en dureza, flexibilidad y duración.

El siguiente procedimiento se aplicará para la preparación de las bases de todas las clases antes de colocar revestimientos, pastas o morteros de los productos epóxicos.

Todas las superficies de concreto que se cubrirán con capas epóxicas, se aplicarán en las superficies de concreto recién repelladas. El ácido a su vez le dará al concreto una superficie más adecuada para la adherencia.

#### **9.14.4 PROCEDIMIENTO**

El procedimiento correcto para el lavado con ácido, es preparar una solución de ácido muriático de 5 partes de agua. La solución se aplicará con brocha, en las paredes. Después de la saturación, la pared se cepilla con escoba durante por 10 a 15 minutos. Luego se limpia todo con agua por manguera y se vuelve a limpiar con una solución de amoníaco (1/2 litro de amoníaco para un balde de agua). Después de cinco minutos, la pared se limpiará nuevamente con cepillo y manguera. Es importante que se permita a la superficie del concreto secar completamente, por lo menos un día hasta la aplicación del epóxico. Antes de tratar el concreto nuevo en la forma arriba descrita, éste deberá tener por lo menos 7 días de curado y un tiempo de secado de 21 días o más.

Todas las grietas de espesor mínimo y las imperfecciones de la superficie se taparán con relleno epóxico, antes de colocar el material epóxico. La grieta debe ser completamente rellena, usando un cuchillo o llana para la aplicación.

Después que la superficie ha sido bien preparada, proteja todas las superficies en las que no se va a poner revestimiento epóxico con cinta de máscara. Se recomienda 3M 710 cinta de máscara, o su equivalente. Deben protegerse todas las superficies pintadas.

Si hay alguna duda acerca de la debida preparación de la superficie, debe hacerse un pequeño parche de prueba para asegurar una buena adherencia.

#### **9.14.5 SELECCIÓN DE COLOR**

Toda selección de color será hecha y aprobada por el Inspector, antes de proceder a la colocación.

#### **9.14.6 PROTECCIÓN**

El Constructor será responsable de la protección de la superficie una vez terminada.

#### **9.14.7 Precauciones**

Las resinas epóxicas se consideran en cierto grado tóxicas para algunas personas, causando algunas veces inflamaciones de la piel. Por lo tanto, se recomienda trabajar con guantes de goma. También debe evitarse que el epóxico llegue a la cara o a los ojos por lo que se recomienda el uso de anteojos protectores.

Algunos endurecedores son tóxicos, por lo tanto, se recomienda el mismo cuidado y además se procurará una ventilación apropiada en las obras puesto que la evaporación puede ser también tóxica.

## SECCION 10

### IMPERMEABILIZACIÓN

#### 10.1 TRABAJO REQUERIDO

El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda mano de obra, equipo, material, herramientas, transporte y cualesquiera otros medios necesarios para la instalación completa de todo el trabajo de impermeabilización, como se indica en los planos y de acuerdo con estas especificaciones

#### 10.2 Curación

Una vez terminada la aplicación del material, debe mojarse tres veces durante el día (mañana, mediodía y tardes).

Sin esta humedad, el material no adquirirá su fuerza máxima.

#### 10.3 Contraindicaciones

No debe aplicarse en superficie tratadas anteriormente con cal, pintura de aceite, etc., a menos que estas capas hayan sido removidas completamente. No debe aplicarse a repellos de yeso, repellos acabados con llana de acero ó paneles de asbesto-cemento.

#### 10.4 Áreas a impermeabilizarse

Losas de mantenimiento, losas de puertas cocheras, aleros de ventanas.

La pintura impermeabilizante es un producto plástico líquido de un solo componente, que al secar forma una capa impermeabilizadora elástica sin uniones y que no se vea afectada por el tiempo o fuertes contaminaciones **ambientales**.

#### SUPERFICIE:

La superficie puede estar húmeda. Se quita el musgo y después se trata la superficie con un fungicida.

Las superficies muy oxidadas necesitan limpieza a fondo. Se deberá pintar una de minio rojo.

Las rajaduras y los huecos pueden rellenarse con una mezcla de una parte de la pintura impermeabilizante puede ser una brocha, con escobillón suave de cerda larga rodillo.

Siempre, sin excepción, se utilizará la pintura impermeabilizante tal como viene de fábrica, sin diluir.

Al pintar la primera mano, se esperará un mínimo de 48 horas después de secada la pintura., para poder aplicar la segunda mano. Para la segunda mano se pondrá la capa cruzada con relación a la capa anterior de pintura.

#### IMPERMEABILIZANTE PARA RECUBRIMIENTO DE LÁMINAS DE ACERO ESMALTADO CORRUGADO

Se utilizará un producto asfáltico con pigmentos de aluminio y aditivos altamente efectivos. Este impermeabilizante debe producir una superficie aluminica para ahorrar energía, proteger, preservar las superficies existentes y nuevas del techo.

**SECCION 11**  
**MISCELÁNEOS DE METAL**

**11.1 TRABAJO REQUERIDO**

El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda la mano de obra, material, equipo, herramientas, transporte y cualesquiera otros medios necesarios para la fabricación e instalación completa de todo el trabajo misceláneo de metales, incluyendo otros componentes menores de acero estructural, según se requiere en los planos y estas especificaciones.

**11.2 GENERALIDADES**

Todo el trabajo será igual al que se realiza en los mejores talleres menores.

Los trabajos se efectuarán como se indica en los planos y cuando no se hagan detalles en los planos, se diseñarán de acuerdo al Manual de Construcciones de Acero de la A.I.S.C. suministrando planos de taller para la aprobación del Inspector.

Todas las superficies del trabajo de acero o hierro, expuestas o incorporadas a las paredes exteriores, serán galvanizadas; otras superficies llevarán manos de pintura anticorrosiva.

Las superficies expuestas tendrán un acabado suave con líneas bien definidas.

Donde sea necesario se proveerá aislamiento adecuado, aprobado por el Inspector, para prevenir la corrosión entre metales desiguales.

Los pasos de seguridad se empotrarán en los escalones de hormigón antes de que éste haya fraguado, para garantizar un buen acabado monolítico que los afiance firmemente.

El trabajo de fabricación será ejecutado con nitidez, a escuadra, a plomo, bien alineado, ajustado con exactitud con juntas e intersecciones bien cerradas.

Las soldaduras que sean vistas serán continuas y perfectamente lijadas. Estas serán ancladas firmemente a la estructura.

Todo el material de hierro se limpiará totalmente de toda suciedad, grasa óxido en el taller y se le aplicará una mano de pintura contra óxido tal como Rustmaster Y-585 de la Glidden.

No se aceptará ningún elemento que llegue a la obra sin una capa contra óxido, a no ser que se trate de acero galvanizado o de un material inoxidable.

El inspector tendrá derecho de exigir la pintura aún de elementos galvanizados cuando éstos tengan que pintarse parcialmente por razón de que el acabado galvanizado se haya afectado por soldaduras.

Se entiende que los dibujos contenidos en los planos son los indicados y especificados por el Inspector y corresponderá al Contratista consultar, previo el inicio de los trabajos todos los pormenores que expliquen detalladamente la forma en que se propone ejecutar el trabajo, los calibres que piensan usar, los materiales que serán usados, etc., suplementado esta información con dibujos de taller y dibujos de fabricación según sea necesario. Todo esto ha de quedar aprobado antes del inicio de los trabajos.

**11.3 MATERIALES**

El acero estructural (perfiles, barras, planchas, tuercas y arandelas), deben conformarse a las especificaciones ASTM A-7, el acero galvanizado con la

SECCION 17PUBLICACIONES APLICABLES

17. Todo material y equipo, así como el sistema de forma integral deberán cumplir con la última edición de las siguientes publicaciones que son referidas de aquí en adelante y que forman parte de estas especificaciones.

- a. Normas ANSI
- b. Normas de la COPANIT
- c. Normas de la OFICINA DE SEGURIDAD DEL CUERPO DE BOMBEROS DE PANAMÁ.
- d. Normas EIA
- e. Regulaciones de la FCC
- f. Normas IEEE
- g. Normas CABLES & WIRELLES
- h. Normas DE AGENCIA DE DISTRIBUCIÓN ELECTRICA
- i. Normas IPCEA
- j. Normas del MOP
- k. Reglamentos Municipales vigentes
- l. Códigos NFPA
- m. Normas NEMA
- n. Normas REA
- o. Normas UL
- p. Normas de cualquier otra organización local, nacional o extranjera que sea referida.

**SECCION 18**

**PLANOS COMO CONSTRUIDOS**

- 18.1 A medida que avanza la obra, el Contratista deberá marcar los cambios aprobados sobre los planos, de modo que la ruta de los cables, circuitos, número correcto de circuitos y localización de salidas y tomacorrientes queden indicados apropiadamente.
- 18.2 Al final de la obra, todas las condiciones de cómo se ha construido deberán quedar indicadas en un juego de planos que deberá ser entregado al Dueño antes de la inspección final.



SECCION 19

INSPECCIÓN Y ACEPTACIÓN FINAL

- 19.1 Una vez terminados los trabajos a los cuales se refiera el Contrato, incluyendo la remoción de toda herramienta, equipo, estructuras provisionales, desperdicios de materiales y otras obligaciones contractuales, de manera que todo el trabajo fuera dejado en condiciones nítidas y presentables, el Supervisor inspeccionará los trabajos y si la encontrare completa de acuerdo con los términos del Contrato, así lo certificara al Dueño.

Los trabajos enteros serán entonces revisados minuciosamente por el Dueño, el Inspector y el Contratista y de encontrarlo completo y correcto, así lo harán constar por medio de un "Acta de Aceptación", firmada, copia de la cual deberá acompañar la cuenta final.

## CAPITULO 28

## CERCA DE MALLA DE ALAMBRE

## 1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de cecas de malla de alambre (ciclón) y el suministro de los materiales, equipo, herramientas y mano de obra necesarios para ejecutar el trabajo de acuerdo con esas especificaciones; en conformidad con el diseño, alineamiento, cuotas, dimensiones y lugares mostrados en los planos o indicados por el Residente.

El Gobierno se reserva el derecho de eliminar, parcial o totalmente, este detalle de cercas, de acuerdo con las circunstancias. Cualquier reducción en la cantidad de detalle no tendrá efecto en el precio unitario del trabajo.

## 2. MATERIALES

Todos los materiales que se incorporen al trabajo requerirán la aprobación de Ingeniero antes de ser usados.

## 2.1. Malla

La malla de alambre deberá cumplir con los requisitos establecidos en la designación **AASHTO M 181**. Será de tipo I galvanizada, con alambre calibre 9' tejida con abertura de 5 cm (2 pulgadas) y de una altura de 1.80m (6 pies).

## 2.2. Postes, Soportes y Accesorios

Se conformarán con las dimensiones, clase y tipo mostradas en los planos o indicadas en las Especificaciones. Todos ellos galvanizados, en caso de usarse acero.

- 2.2.1. Los postes de línea deben ser tubulares, de 5cm (2 pulgadas) de diámetro, interno espaciados a no más de 3m de centro a centro.

2.2.2. El tubo superior de amarre tendrá un diámetro de 5cm (2 pulgadas), el diámetro externo pasará a través del aro superior de los postes de línea formando un arriostramiento horizontal rígido y

2.2.3. continuo, deberá fijarse firmemente a los postes de esquina y finales mediante conexiones adecuadas, todo en acero galvanizado.

2.2.4. Tubos galvanizados de riostra de 5cm (2 pulgadas de diámetro interior), se colocarán a ambos lados de los postes de esquina en los postes finales. Estas riostras deberán estar unidas firmemente a los postes mediante conexiones apropiadas, todo en acero galvanizado.

2.2.5. Bandas de amarre tensoras: Se fijarán a los postes de esquinas y finales cada 37cm (15 pulgadas). La malla será atada con alambre a los postes de línea y al tubo superior de amarre cada 60cm (24 pulgadas).

2.2.6. El alambre de amarre será N°7 galvanizado.

2.2.7. En los casos de postes de hormigón, estos llevarán refuerzos de acuerdo a los planos y serán de Hormigón Clase A y llevarán embebidos lazos de alambre galvanizado

N°7 para amarre de la malla ciclón, a cada 0.30m, de acuerdo a lo

indicado en el pliego de cargos.

### 2.3. HORMIGÓN

Se usará hormigón compuesto de agregados de tipo comercial con un contenido de cemento de 7.2 sacos por metro cúbico (5.5 sacos por yarda cúbica) Debidamente aprobado por el Residente.

## 3. CONSTRUCCIÓN

La cerca de malla de alambre será instalada en las secciones mostradas en los planos o indicadas por el Ingeniero. Se colocará a ambos lados de la línea central de la carretera y la distancia que indique por escrito el residente.

La cerca de malla de alambre se instalará de acuerdo con las especificaciones, con las recomendaciones del fabricante y según lo mostrado en los planos.

El desmonte y limpieza para la instalación de la cerca se efectuará removiendo toda la maleza, troncos, piedras sueltas y cualquiera obstrucción hasta 1.50m a ambos lados de la línea de la cerca proyectada. Todo material de desperdicio, troncos o pedregones o cualquiera otra obstrucción, deberá ser removida del área indicada y eliminada. No se hará pago adicional por el desmonte y limpiezas requeridas para la instalación de la cerca, su costo se considerará incluido en el costo unitario del detalle.

En los lugares donde se presenten quiebres en el alineamiento horizontal o vertical de la cerca, o en las intersecciones con cercas existentes, el Contratista ajustará apropiadamente el espacio entre los postes en conformidad con los requisitos establecidos.

Todos los postes deberán ser colocados verticalmente a plomada, firmes y con línea y elevación correcta, empotrados en el hormigón tal como muestran los planos o lo que indique el Ingeniero. A menos que fuese permitido en

otra por el Residente, ningún poste, riostra o cualquier otro componente de la cerca empotrado en el hormigón, será sometido a esfuerzo alguno hasta que hayan pasado siete (7) días después de vaciado el hormigón.

Los postes de línea se colocarán a intervalos no mayores de tres (3) metros.

Los postes de esquina con riostras se instalarán en todo punto donde ocurra un cambio mayor a veinte grados (20°) en la dirección de la cerca, igualmente donde haya quiebres pronunciados del terreno.

El corte de las puntas superiores de los postes será únicamente permitido con la aprobación del Ingeniero y bajo las condiciones que el mismo establezca.

Toda la malla será apropiadamente tensada, fijada con firmeza a los postes y riostras, a la altura y manera indicadas. El alambre de amarre será usado para amarrar la malla a los postes de línea y al tubo superior de arriostamiento a intervalos que no excedan, los 60cm (24 pulgadas).

La malla será firmemente conectada a los postes finales y de esquinas con barras tensoras y un mínimo de cinco grapas, de las usadas para esta finalidad en cada poste.

Postes de riostra y barras de tensión diagonal, serán instalados en las secciones de la cerca adyacente a los postes finales, de puertas y en cambios de direcciones de la cerca del terreno.

## 4. MEDIDA

La cerca de malla de alambre para pago será el número de metros lineales de cerca, debidamente terminada y aprobada por el Residente, medidos a lo largo, entre los puntos medios de los postes instalados.

## CAPITULO 42

### GAVIONES

#### 1. DESCRIPCION

Este detalle consistirá en el suministro, colocación de piedras y canastas de mallas (gaviones) instaladas en los lugares designados de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con las líneas, grados, dimensiones y arreglos mostrados en los planos u ordenados por el **Ingeniero Residente**.

#### 2. MATERIALES

Los gaviones serán suministrados en varios largos y alturas. Los largos deberán ser múltiplos (2, 3 ó 4) del ancho horizontal. Las alturas deberán ser iguales a  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  ó del mismo ancho horizontal. El ancho horizontal deberá ser de .914 a 1 m. Los Gaviones suministrados deberán ser de un ancho uniforme.

Las dimensiones de los gaviones están sujetas a un límite de tolerancia de  $\pm 3\%$  de los tamaños establecidos por el fabricante.

Los gaviones se construirán de mallas de alambre. La malla de alambre deberá estar hecha de un alambre de acero galvanizado que tenga un tamaño mínimo de 3.05 mm de diámetro (alambre de calibre #11 - E.U.). El esfuerzo de tensión del alambre deberá estar en el rango de 4,218.0 a 5,976.0 kg/cm<sup>2</sup>, determinado en concordancia con ASTM A 392. El recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser de 22.7 g por 0.0929m<sup>2</sup> de la superficie del alambre sin cubrir, como se ha determinado por las pruebas conducidas de acuerdo con ASTM A 90. El **Contratista** deberá suministrar certificación del proveedor, de que se cumple con las normas de materiales arriba indicados, en los gaviones que suministre.

En casos de obras marítimas o especiales se debe utilizar gaviones de alambre altamente galvanizados y revestidos de PVC (poli (cloruro de vinil)).

El revestimiento de PVC y características de estos gaviones cumplirán con la norma ASTM A975.

#### 3. CONSTRUCCION

Las mallas de alambre deberán ser dobladas para formar aberturas hexagonales de tamaño uniforme.

La máxima dimensión lineal de la abertura de la malla no deberá exceder (115 mm) y el área de la abertura de la malla no deberá exceder (51.6 cm<sup>2</sup>). La malla se fabricará de tal manera que sea no desenredable. No desenredable se define como la habilidad de las conexiones o trenzas que forman la malla, de resistir una separación, cuando se corta un alambre de una sección.

Los gaviones deberán ser fabricados de manera que los lados, extremos, cubierta y diafragmas se puedan ensamblar en el lugar de la construcción, en forma de canastas rectangulares de tamaños especificados. Los gaviones deberán ser construídos como una sola unidad. La base, cubierta, extremos y lados deberán estar entrelazados formando una sola unidad y un borde de estos miembros conectados a la sección de la base del gavión de manera que la fuerza y flexibilidad en el punto de conexión sea por lo menos igual al de la malla.

Cuando la longitud del gavión excede su ancho horizontal, se deberá dividir en partes iguales por medio de diafragmas de la misma malla y calibre de alambre que el de la estructura de los gaviones, y en celdillas cuyo largo no exceda su anchura horizontal. Los gaviones deberán ser suministrados con los diafragmas necesarios asegurados en la base en su posición correcta, de tal manera que no sea necesario ataduras adicionales en esta unión.

Todos los bordes del perímetro de la malla que forman los gaviones deberán ser amarrados de una forma segura, de manera que las juntas formadas al atar este bordillo tengan por lo menos la misma resistencia que el cuerpo de la malla. El alambre del amarre usado a lo largo de todos los bordes (alambre de perímetro), no deberá ser menor de 3.7 mm de diámetro, (alambre de calibre N°9 - E.U.) y deberá tener las mismas especificaciones que la malla de alambre.

Se deberán suministrar suficientes cantidades de alambre para ataduras y conexiones, para asegurar todos los bordes del gavión y diafragmas para proveer 4 alambres unidos en cruz en cada celda, cuya altura es  $\frac{1}{3}$  ó  $\frac{1}{2}$  del ancho del gavión, y 8 alambres de conexión en cada celda, cuya altura es igual a la anchura del gavión. Se podrán utilizar otros tipos de ataduras (como espirales de amarre), como alternativa que asegure el ensamblaje e interconexión de unidades de gaviones vacíos, de manera similar a lo descrito. El alambre deberá llenar las mismas especificaciones que el alambre usado en la malla, excepto que éste no deberá ser menor de dos calibres de alambre más delgado.

**3.1. Rellenos de Piedra**

*La piedra usada en los gaviones deberá ser resistente y durable, de cualquier fuente aprobada por el **Ingeniero**. Ninguna piedra deberá ser menor de 120 mm, (dimensión mínima), ni mayor de 203 mm, (dimensión máxima). La piedra deberá estar graduada de una manera razonable, entre los tamaños límites.*

**3.2. Ensamblaje e Instalación**

*Los gaviones deberán ser instalados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Los gaviones se deberán colocar en una fundación plana. La línea final y grado deberá estar aprobada por el **Ingeniero Residente**.*

*Cada unidad de gavión deberá ser ensamblado, amarrado, juntos todos los bordes verticales con ataduras de alambres con un espaciado de aproximadamente 152 mm, o por pedazo continuo de alambre conector u otro accesorio similar uniendo los bordes verticales en forma de espiral cada 102 mm. En caso de obras marítimas, deberá utilizarse conectores con la resistencia o características suficientes para garantizar la seguridad y estabilidad de la obra. Las unidades de gavión vacías se deberán colocar en línea y grado como muestren los planos o como lo dirija el **Ingeniero Residente**. Las unidades se deberán unir por medio de ataduras de alambre o conectores de la misma manera como se describe arriba para el ensamblaje. Ataduras internas se deberán espaciar uniformemente y asegurar firmemente en cada celda de la estructura. Un estirador de cerca, cadena, o barra de hierro, se puede usar para estirar las canastas de metal y mantener el alineamiento.*

*Los gaviones deberán ser llenados con piedras cuidadosamente colocadas a mano o máquina para asegurar el alineamiento y evitar protuberancias con un mínimo de vacíos. Las piedras y alambres conectores se deberán colocar alternadamente hasta cuando se llene el gavión. Después de llenarse el gavión, se colocará la cubierta hasta que se una con los lados y bordes; entonces se asegurará la cubierta a los lados, extremos y diafragmas con las ataduras de alambre o conector, en la manera descrita arriba para el ensamblaje.*

NOTA: Se podrá considerar y autorizar el uso de gaviones con conexiones en las uniones, del tipo electrosoldado o del tipo de geomalla de polipropileno y/o de aberturas no hexagonales, siempre que el **Contratista** presente (además de la certificación del

proveedor, de que los materiales empleados son de calidad en concordancia con especificaciones y pruebas ASTM), una certificación adicional de que la metodología de fabricación del gavión es aceptada por la AASHTO para obras civiles de carreteras y puentes.

*Este tipo de gavión en todo caso se restringe su uso en el caso de obras marítimas.*

**4. MEDIDA**

*La cantidad por pagar será el número de metros cúbicos de gaviones completados, aceptados y medidos de acuerdo con la medida de las cantidades.*

**5. PAGO**

*Las cantidades determinadas en la forma arriba mencionada, se pagarán a los precios contractuales, por unidad de medida, para el detalle de pago listado abajo cuyo precio y pago deberá constituir una compensación total por el acondicionamiento de la fundación, el suministro y colocación de las canastas de alambre y piedra, y para toda mano de obra, accesorios de equipo y herramientas necesarias para completar el trabajo descrito en esta sección.*

*El pago se hará bajo el detalle:*

- a) Gaviones ..... por METRO CUBICO (M<sup>3</sup>).



**ESPECIFICACIONES  
AMBIENTALES**

---



**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
GOBIERNO NACIONAL  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
**AMBIENTALES**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las presentes especificaciones formaran parte de los contratos que se celebraran **LA DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL (DAS)** para la ejecución de los siguientes proyectos:

- Letrinas
- Alcantarillado sanitario
- Cruce de cauces
- Acueductos
- Infraestructura vial
- Establecimientos educativos
- Infraestructura de Salud

## **2. ASPECTOS GENERALES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL**

### **2.1. Generalidades**

El objetivo de estas especificaciones ambientales es que los proyectos a ser ejecutados por el **DAS**, en todas sus fases, no produzcan cambios ambientales nocivos significativos a causa de las actividades relacionadas con su construcción.

Para esto, en forma general, **EL CONTRATISTA** y su personal deberán evitar introducir modificaciones innecesarias en habitas y paisajes por efecto de las actividades derivadas de la construcción o de la operación y mantenimiento de los proyectos.

Los costos de las actividades de protección ambiental deberán estar incluidos en los costos indirectos del contrato, salvo cuando se indique lo contrario.

### **2.2. Control Ambiental**

Los trabajos deberán ser ejecutados de acuerdo a estas disposiciones ambientales, y a la satisfacción del **DAS**, cuyos miembros tendrán libre acceso para inspeccionar la construcción durante la ejecución de la obra.

### **2.3. Responsabilidad del Contratista <sup>1</sup>**

Todas las obras de los proyectos serán construidas conforme a los planos de diseño elaborados por el **DAS** y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas y Ambientales, las



**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
GOBIERNO NACIONAL

que no liberan a **EL CONTRATISTA** de sus deberes y responsabilidades, en concordancia con el contrato.

En caso de que **EL CONTRATISTA** realice, sin el consentimiento de la Inspección, modificaciones al proyecto original o a sus obras adicionales, este deberá retirar del lugar de la obra, sin lugar a reclamar compensaciones en costo o tiempo aquello que, habiendo sido construido, no haya sido previamente aprobado.

Durante una inspección temporal de los trabajos, como en la época de invierno, **EL CONTRATISTA** deberá agotar las medidas conducentes a evita que la erosión afecte el área de influencia directa de sus frentes; cuidara, además de dejar los rellenos bien compactados y emplazará obras que permitan el escurrimiento de las aguas reduciendo al máximo la erosión.

Cuando los trabajos se realicen en zonas de peligro potencial, de incendio de la vegetación, y en especial cuando las tareas estén dentro de áreas sensibles, **EL CONTRATISTA** deberá adoptar las medidas necesarias para evitar que sus empleados efectúen actividades depredativas.

En caso de incumplimiento de cualquiera de estas disposiciones, la Inspección podrá contratar con terceros la ejecución de la obra y trabajos de restauración necesarios, con cargo a las garantías del contrato, sin perjuicio de las sanciones que correspondan.

---

<sup>1</sup> En este acápite se hace mención a las responsabilidades de orden general. Aquellas de carácter particular están detalladas más adelante en este mismo documento.

Mientras no se haga la recepción definitiva de las obras por parte del **DAS**, **EL CONTRATISTA** deberá proveer y disponer todas las medidas de seguridad para evitar o contrarrestar los efectos destructores de las lluvias, viento, polvo, etc. Igualmente proveerá la vigilancia en la obra, obras externas, materiales, etc.

#### **2.4. Protección de la propiedad**

**EL CONTRATISTA** adoptará las precauciones necesarias para prevenir y evitar cualquier daño a la propiedad ajena y a los servicios públicos, incluyendo edificaciones, cercas, caminos, senderos, árboles y arbustos que se encuentren ubicados en o cerca del sitio de las obras. Para esto, será necesario que el programa de reuniones con los afectados potenciales, a fin de poner en su conocimiento el tipo de obras que se realizaran y los posibles daños que se podrían ocasionar.

Será responsabilidad de **EL CONTRATISTA** el repara cualquier daño que sea atribuible a la realización de las obras, o que sea consecuencia de ellas.



## **2.5. Ejecución de obras**

Previamente a la ejecución de cada uno de los componentes de los proyectos, incluso de obras menores, **EL CONTRATISTA** presentara a la Inspección información apropiadamente detallada sobre las áreas que ocupara, el volumen y precedencia de los materiales que utilizara y el tipo de métodos constructivos que empleara. Podrá eximirse de este requisito únicamente en los casos cuando todos estos aspectos ya hayan sido suficientemente detallados en los planos de diseño o en la propuesta y se planeé ejecutar los trabajos sin cambio alguno. En tales casos **EL CONTRATISTA** deberá solicitar a la Inspección la exención correspondiente.

En los casos cuando se encuentre conveniente introducir modificaciones menores en el diseño de uno o más componentes de los proyectos para adaptarlo a las condiciones encontradas en el sitio de obra, **EL CONTRATISTA** presentará además de los planos relacionados con ingeniería, los planos esquemas y otros documentos relacionados con la parte ambiental.

Cuando a criterio de la Inspección, las modificaciones planteadas sean significativas, esta deberá remitir el asunto a la **Unidad Ambiental del DAS (UADAS)**, quien se pronunciará al respecto. Solo después de obtener la aprobación de la Inspección, **EL CONTRATISTA** procederá a iniciar las actividades propuestas.

En caso de no recibir oportunamente de parte de la Inspección respuesta a sus planteamientos, **EL CONTRATISTA** solicitara al **DAS** implementar medidas para subsanar el problema

## **2.6. Capacitación y Educación del Personal**

Previamente a la ejecución de las obras, o cuando la Inspección lo estime conveniente, el Contratista deberá impartir capacitación a su personal y al de los eventuales subcontratista sobre los siguientes temas:

- Normas de seguridad que deberán ser observadas en los distintos frentes de trabajo.
- Instrucciones sobre la manera cómo deberán ser ejecutadas las actividades encomendadas a cada trabajador.
- Estándares ambientales mínimos que deben ser alcanzados, en concordancia, con estas especificaciones y con los respectivos estudios de impacto ambiental, o en caso que hubiere, con las recomendaciones ambientales que haga la UAPAN.



El Contratista presentará en su propuesta un esquema donde se indicarán los contenidos, cronogramas y metodologías de los proyectos de capacitación.

## **2.7. Seguridad y Señalización**

Durante la construcción, **EL CONTRATISTA** deberá proveer todas las medidas y precauciones necesarias para la circulación de equipos, maquinaria y vehículos en la zona de los proyectos, para lo cual dispondrá una señalización adecuada, diurna y nocturna, esta última en casos de requerirse, que se ajustará a las normas vigentes (de seguridad industrial, de tránsito). Adicionalmente, respetará todas las normas de seguridad del personal existentes en el país.

**EL CONTRATISTA** tendrá, además la responsabilidad de eventuales perjuicios provocados por actividades de su personal en la zona de trabajo, en los accesos, en los campamentos y sus áreas aledañas, y en las áreas a las que se pueda acceder desde los diferentes frentes de trabajo.

**EL CONTRATISTA** deberá contratar un seguro contra accidentes para su personal, y para terceros.

## **2.8. Transporte de Materiales**

Los trabajadores de transporte de materiales para la obra deberán ser programados y realizados de manera que se eviten daños a los caminos públicos o privados, a los servicios de utilidad pública, a las construcciones, a los cultivos y a otros bienes públicos o privados. Los costos de transporte por este concepto deberán estar incluidos en los respectivos precios unitarios.

**EL CONTRATISTA** deberá tomar las medidas pertinentes para asegurar que los vehículos se carguen de manera que no se exceda la carga por eje máxima autorizada. La Inspección podrá ordenar la suspensión del viaje de cualquier vehículo que transporte más peso que el autorizado, o rechazar los materiales transportados, los que deberán ser retirados a costo de **EL CONTRATISTA**, sin perjuicios de responder por eventuales daños o perjuicios que fueran imputables a esta infracción.

Todos los materiales que se transporten como materiales de construcción, escombros, restos de vegetación y otros, se hará únicamente en vehículo provistos de dispositivos que controlen la dispersión de partículas en el aire y de fragmentos o líquidos hacia el suelo. La Inspección ordenará el retiro de los vehículos que no cumplan esta disposición.





Todo material que sea encontrado fuera de lugar a causa de descuido en el transporte, como restos de hormigón, rocas, restos de vegetación, etc., será retirado por el Contratista y sin derecho a pago. En caso de no hacerlo, la Inspección podrá ordenar el retiro del material a terceros, a costo del Contratista.

## **2.9 Uso y Mantenimiento del Tránsito**

El Contratista, durante la ejecución de las obras, deberá evitar la suspensión del libre tránsito por los caminos existente. Sin embargo, en caso de verse forzado a hacerlo deberá colocar la señalización pertinente para este caso.

## **3.0 Control de la Contaminación del Agua**

### **3.0.1 Generalidades**

Los escurrimientos superficiales y subterráneos, y las masas de agua presentes en lagunas esteros, en el mar y en humedades, necesitan ser protegidos de drenajes accidentales directos o indirectos de desechos, basuras, etc., por lo que, el Contratista, durante la ejecución de los proyectos, tomará las medidas necesarias para evitar su contaminación.

En caso de que el Contratista vierta descargue o riegue accidentalmente cualquier tipo de desechos que pudiera alcanzar drenajes naturales o los cuerpos de agua en mención, esté deberá notificar inmediatamente a la Inspección sobre el particular, y deberá tomar las acciones pertinentes para contrarrestar la contaminación producida.

Las aguas de lavado de agregados y de fraguado de concreto deberán ser recolectadas y tratadas antes de que sean descargadas a los recolectores finales. Para este efecto será necesario disponer, al menos, de sedimentadores de agua bajo de las fuentes de producción de las aguas de lavado.

Los procedimientos para el control de fluidos superficiales contaminantes (aguas de lavado, aceites, gasolina, etc.) pueden incluir entre otros, el uso de represamientos de retención para el control de la erosión por drenaje, la recolección de fluidos de desechos en trampas de grasa u otros instrumentos de retención y la instalación de equipos para evitar derrames.

No se podrá descargar fango o lodos en los cuerpos de agua; estos, con aprobación expresa de la Inspección, se depositan en áreas secas, con el fin de proteger a las especies que vivan en ecosistemas húmedos.

A menos de contar con la aprobación por escrito de la Inspección, las operaciones de construcción en ríos o corrientes, serán restringidas. Adicionalmente, y a fin de evitar



procesos erosivos y producción de sedimentos, el uso de equipo y maquinaria en cauces naturales deberán ser aprobadas por la Inspección.

Especial cuidado se tomará al uso que el Contratista de rociado para control de polvo, pues su mala utilización puede producir deslizamiento del terreno por exceso de humedad, o producir flujos con velocidades suficientemente altas como para arrastrar sedimentos y causar erosión.

Durante la construcción, el Contratista deberá tomar medidas rutinarias tendientes a disminuir la producción de sedimentos y a controlar la calidad del agua. Las líneas de descarga y drenaje, u otras facilidades que podrían alterar las velocidades del flujo en los cauces, deberán también ser monitoreadas y controladas por el Contratista, a fin de evitar alteraciones hidráulicas que puedan inducir proceso de socavación o sedimentación en los cauces.

Elementos tóxicos deberán ser guardados en lugares donde, ni siquiera accidentalmente, puedan interceptar o ser conducidos a las redes naturales de drenaje superficial o subterráneo. Las eliminaciones de estos elementos deberán hacerse fuera del área de los proyectos y en sitios adecuados para ese efecto.

### 3.0.2 Medición y Forma de Pago

Los costos para contrarrestar y controlar la contaminación no serán medidos ni pagados, por lo tanto, los valores resultantes para estos tratamientos deberán ser incluidos en los costos indirectos de los rubros de construcción correspondientes.

## 3.1 Control de la Contaminación por Ruido

### 3.1.1 Generalidades

Los niveles de ruido generados en los múltiples frentes de trabajo deberán ser controlados a fin de evitar perturbar a las poblaciones humanas y la fauna silvestre o introducida en toda el área de influencia de los proyectos.

El Contratista no deberá sobrepasar la emisión de 80 dB en ninguno de sus frentes<sup>1</sup>.

Los equipos que excedieran los niveles permitidos de ruidos deberán ser reparados, y retomarán al trabajo una vez que esto cumpla con los niveles admisibles y se haya asegurado que las tareas de construcción que realizarán se efectuarán dentro del rango anteriormente fijado.

---

<sup>1</sup> Un indicativo para saber que se ha llegado a este límite, es cuando las personas comienzan a gritar para poderse escuchar.



La Inspección podrá restringir la producción de ruido en ciertas áreas de los proyectos que estime convenientes, y prohibir cualquier trabajo que produzca ruidos objetables, especialmente en las cercanías de poblaciones o en las zonas donde considere que el ruido afecte a la fauna.

El equipo ruidoso puede requerir de las siguientes acciones correctivas:

- ◆ Utilización de silenciadores de escape.
- ◆ Uso de locales cerrados y de talleres de mantenimiento de maquinaria revestidos con material absorbente de sonido.
- ◆ Eliminación de señales audibles innecesarias con sirena y pitos, y reemplazo, en lo posible, con señales visibles como luces intermitentes, etc.
- ◆ Calibración, o cambio de dispositivos de alarmas, pitos de vehículos o de maquinaria, con otros mas adecuados, de tal manera que sus señales audibles no sobrepasen en ningún momento la intensidad indicada anteriormente.

### 3.1.2 Medición y Forma de Pago

Los costos para contrarrestar la contaminación por ruido no serán medidos ni pagados, y será responsabilidad del Contratista mantener sus equipos y maquinaria en buen estado de funcionamiento.

## 3.2 Control de la Contaminación del Aire

### 3.2.1 Generalidades

El Contratista deberá realizar los trabajos con equipos y métodos constructivos que eviten una sobrecarga en la emisión de contaminantes hacia la atmósfera, por lo que será de su responsabilidad el control de la calidad de:

- ◆ Emanaciones, olores y humos
- ◆ Polvo
- ◆ Quema
- ◆ Uso de productos químicos tóxicos y volátiles.

### 3.2.2 Emanaciones, Olores y Humo

Las pinturas, combustibles, fuego, químicos, etc. genera emanaciones, olores y humos que afectan la calidad del aire, pudiendo incluso ser peligrosos para la salud del personal, razón por la cual los niveles de sus emanaciones en los diferentes frentes de trabajo deberán ser controlados, minimizados, o eliminados, en cuanto sea posible. Los operadores, deberán reducir la producción de olores y emanaciones volátiles producidos en las fuentes antes



mencionadas reasegurando las tapas de los contenedores de combustibles, químicos y pinturas, o reubicando estos productos e zonas aisladas.

El Contratista deberá brindar el mantenimiento necesario a sus equipos y maquinarias propulsados por motores de combustión interna de combustibles fósiles a fin controlar las emisiones de humo y gases.

La Inspección podrá impedir la utilización de equipos, materiales o maquinaria que produzcan emisiones objetables de emanaciones, olores o humos a la atmósfera.

### 3.2.3 Quema

Se prohíbe el quemado abierto para eliminación de desperdicios, de árboles o arbustos o para cualquier otro fin.

Previamente a la aprobación de la Inspección se podrá incinerar desperdicios pero sólo mediante sistemas destructores de cortina de aire<sup>2</sup>, los cuales producen poco humo. Sin embargo, se prohíbe el quemado de llantas, cauchos, plástico y otros productos que sean peligroso para la salud humana.

Si por causas accidentales se genere un incendio en cualquier zona a causa de las actividades de construcción, el Contratista tendrá la obligación de extinguirlo y de tomar las medidas necesarias que permitan restaurar, a corto plazo y a su costo, los daños provocados a los afectados y a la vegetación.

### 3.2.4 Polvo

Para evitar la producción del polvo, el Contratista deberá regar agua sobre los suelos superficiales expuestos al tránsito vehicular o peatonal. En proyectos viales se utilizarán para este efecto carros cisternas que humedecerán el material en las áreas de trabajo a una velocidad no mayor a 15 Km./h (10 mil /h). En los otros tipos de proyectos el rociado podrá ser efectuado con mangueras siempre y cuando se evite la producción de charcos o de lodos.

Adicionalmente, y previa la autorización de la Inspección, el Contratista podrá recubrir los materiales de construcción sueltos con lodos u otro material similar.

### 3.2.5 Medición y Forma de Pago

---

<sup>2</sup> En los sistemas destructores de cortina de aire, una corriente estable de aire es soplada a través y al interior de un pozo abierto o "hoper" conteniendo el material de desecho. La temperatura es elevada lo suficiente (aproximadamente hasta 500°C.) para quemar todos los desechos. La corriente de aire a través del pozo provee un quemado eficiente y actúa como una cortina previniendo el escape del exceso de humo y cenizas.



Los costos para minimizar la contaminación del aire por emanaciones, olores, humo y quema no serán medidos ni pagados. Será responsabilidad del Contratista mantener su maquinaria en buen estado y adoptar las medidas que sean pertinentes para lograrlo.

El control de polvo con la utilización de tanqueros aspersores será medido en unidades de superficie (m<sup>2</sup>, hectárea) y se pagará al precio unitario del rubro correspondiente. El control del polvo en los otros proyectos no será medido ni pagado y su costo deberá estar incluido en los precios unitario negociados.

### **3.3 Control y Manejo de Contaminantes Potenciales**

#### **3.3.1 Generalidades**

Los materiales o elementos contaminantes, peligrosos, que sean o produzcan desechos tales como combustibles, lubricantes, detergentes y productos químicos tóxicos, deberán ser transportados con seguridad y con las medidas necesarias para su preservación, evitando arriesgar la integridad del personal y del entorno.

Los almacenamientos de estos materiales deberán efectuarse y mantenerse bajo estrictas medidas de seguridad, para prevenir derrames, pérdidas o daños por lluvia, enajenamiento por robo o incendios.

Todo material o producto de uso delicado que se emplace en cualquiera de los sitios de trabajo deberá ser protegido y cubierto de la inclemencia del tiempo y de la manipulación.

En forma general, la producción de desperdicio, sean líquidos o sólidos deberán ser minimizada por el Contratista.

#### **3.3.2 Desechos Líquidos**

Contaminantes potenciales como combustibles y lubricantes no podrán ser vertidos ni al suelo ni a los cursos de agua existentes. Los desechos provenientes de hormigones, deberán ser, al menos, decantados antes de poder ser vertidos a los cursos de aguas, y las aguas servidas en general deberán recibir los tratamientos mínimos (fosas sépticas) que garanticen la calidad del receptor final.

Se prohíbe estrictamente el uso de pesticidas o herbicidas.

#### **3.3.3 Desechos Sólidos**

Los desechos sólidos, en general, deberán ser acopiados en lugares y por periodos máximos señalados por la Inspección para luego ser transportados y dispuestos en sitios de confinamiento de basuras.

No se permitirá que los desechos, estén expuesto superficialmente.





Las llantas desechadas del equipo de construcción deberán ser removidas del área de los proyectos tan pronto como sea posible. Estas y otros productos de caucho y plástico con podrán ser quemados.

#### 3.3.4 Medición y Forma de Pago

Este rubro no será medido. Los costos de manejo y control de contaminantes deberán ser incluidos en los costos indirectos del contrato.

### 3.4 Salud Ocupacional y Seguridad Industrial

#### 3.4.1 Generalidades

El Contratista tendrá la obligación de adoptar las medidas de seguridad ocupacional e industrial necesaria en los frentes de trabajo. Como requerimientos mínimos para este efecto deberá proveer a su personal la vestimenta básica como cascos protectores, ropa impermeable, botas de goma con punta de acero, mascarillas de polvo y demás implementos recomendados por las leyes de seguridad industrial, en función de la obra que se esté ejecutando.

#### 3.4.2 Medición y Forma de Pago

Los costos que demande el cumplimiento de estas especificaciones deberán estar incluidos en los costos indirectos del contrato.

### 3.5 Instalación Sanitaria en los Frentes de obra

#### 3.5.1 Generalidades

Los frentes de obra donde trabajen cuadrillas de 5 trabajadores o más, deberán estar provistos de instalaciones para disposición de excretas. Estas instalaciones podrán ser transportables.

De ser necesaria la construcción de una fosa, el Contratista solicitará a la Inspección la aprobación correspondiente. Luego de ser usada, la fosa deberá ser llenada, y las condiciones originales del sitio restituidas.

El arrojado de desechos sólidos al suelo está prohibido. Los desechos orgánicos podrán ser enterrados, pero los desechos no orgánicos deberán ser manejados como se indica en la especificación respectiva (sección 3.4.3). Es recomendable, por lo tanto, que el Contratista tome medidas para reducir al máximo la generación de desechos, sobre todo inorgánica y contaminante.



Cuadrillas de menos de cinco trabajadores deberán estar de alguna herramienta para cubrir excretas o desechos orgánicos con tierra.

### 3.5.2 Medición y Forma de Pago

Este rubro no se medirá ni pagará, razón por la cual, los costos correspondientes deberán ser incluidos en los costos indirectos de la propuesta.

## 3.6 Remoción y Reposición de Pavimento

### 3.6.1 Generalidades

Esta especificación será de utilidad especialmente en aquellos sitios donde el proyecto intercepte o se localice en caminos o calles pavimentados (asfalto, empedrado, etc.)

En estos casos, el Contratista depositará los pavimentos removidos en sitios alejados de las vías y en lugares seleccionados por la Inspección. La restauración de los sitios cuyo pavimento haya sido removido se lo hará una vez terminada la obra, y con pavimentos de la misma calidad al anterior, siendo su diseño responsabilidad del Contratista y su aprobación del Inspector.

### 3.6.2 Medición y Forma de Pago

Este rubro no será medido ni pagado y deberá ser incluido en los precios unitarios de los rubros respectivos (colocación de tuberías, excavación de zanjas, etc.)

## 3.7 Hallazgo Arqueológico y de Interés Científico

### 3.7.1 Generalidades

En este caso de encontrar, durante el proceso de trabajo, ruinas de valor histórico, (reliquias, fósiles, restos arqueológicos), paleontológico o minerales raros de interés científico, el Contratista suspenderá inmediatamente el trabajo en el sitio del descubrimiento y notificará a la Inspección quien, a su vez, pondrá este particular en conocimiento del Instituto Nacional de Cultura (INAC). El Contratista, por pedido de Inspección y remoción de lo encontrado.

Queda absolutamente prohibida la remoción de los hallazgos sin el consentimiento del INAC, caso contrario se penará con las sanciones estipuladas en la Ley de Patrimonio Histórico.

Si esta acción genera una demora significativa en el plazo efectivo de ejecución de los proyectos, la Inspección tomará las medidas apropiadas para ampliar el plazo del Contrato.

### 3.7.2 Medición y Forma de Pago



Las acciones y técnicas de rescate arqueológico correrán por parte del INAC.

En caso que el Contratista, por pedido del DAS, la Inspección y el INAC, asista en el rescate arqueológico, éste será pagado de acuerdo con los rubros del contrato que sean pertinentes (excavación, desbroces, etc.) o mediante la modalidad costo más porcentaje. Las ampliaciones de plazo que se soliciten por esta circunstancia, sólo podrá ser autorizada previa la presentación de los justificativos pertinentes.

### **3.8 Control de Deslizamientos y de Migración de Sedimentos en los Frentes de Excavación o Relleno.**

La finalidad primordial de estas medidas será disminuir la contaminación de las aguas, el deterioro de los cauces, y controlar de la erosión en áreas excavadas.

Los principales elementos que el Contratista deberá utilizar para este efecto son, entre otros, los siguientes.

- ◆ Cunetas de coronación
- ◆ Entibamientos provisionales
- ◆ Trincheras de sedimentación
- ◆ Interceptores de arena
- ◆ Vallas de madera

Las vallas de madera, los interceptores de arena y las trincheras o zanjas de sedimentación actuarán como estructuras para prevenir la erosión y sedimentación, y se construirían en los sitios donde la Inspección lo estime conveniente.

Puesto que estas estructuras, en general, sólo permitirán controlar la erosión por tiempo pequeños y hasta que se azolven, el Contratista deberá procurar imprimir la mayor celeridad posible a sus trabajos para evitar que se inicien dinámicas erosivas incontrolables o de dificultosa y costosa recuperación.

Sin perjuicio de que la Inspección lo haga, el Contratista inspeccionará regularmente los sistemas de control de la erosión y sedimentación para detectar deficiencias y requerimiento de mantenimiento, los que, en caso de haberlos, deberán ser corregidos dentro de las 48 horas subsiguientes a su detención.

La Inspección se reservará el derecho de tomar las medidas necesarias que se requiera para hacer cumplir las acciones de prevención de erosión y sedimentación, e incluso estará facultada a suspender el trabajo del Contratista en otras áreas hasta corregir los problemas que detectare.

#### **3.8.1 Cunetas de coronación**



Serán ubicadas en los sitios señalados por la Inspección de manera que intercepten el escurrimiento superficial que pudiera deslizarse a través de los taludes de corte que se formen.

El trazado de las cunetas se definirá de forma que las aguas interceptadas descarguen en algún curso de agua permanente o intermitente, o al menos en el fondo de una vaguada, de manera que, por eliminar los problemas de erosión en la vía, no se los provoque en otros sitios.

### 3.8.2 Entibamientos provisionales

La protección y estabilización de las zanjas de préstamo (canteras), de los taludes y de las secciones excavadas se ejecutarán cómo y dónde la Inspección así lo indique.

El Contratista, antes de la colocación de las obras permanentes que proponga utilizar, deberá someter a la aprobación de la Inspección y presentar los planos de diseño y emplazamiento definitivos respectivos. Sin embargo, podrá, a su costo y sin requerir del consentimiento de la Inspección, colocar cualquier sistema de soporte temporal, adicional a permanentes, para garantizar la seguridad y estabilidad de las zonas excavadas.

### 3.8.3 Trincheras de sedimentación

Las trincheras de sedimentación deberán ubicarse en aquellos sitios que indique la Inspección.

### 3.8.4 Interceptores de arena

Estas estructuras, conformadas por sacos de yute rellenos con arena, serán dispuestas en los lugares donde lo determine la Inspección. Los sacos a utilizarse deberán asegurar que la arena no se filtre por entre sus tejidos, ni por ningún otro lugar. La arena a utilizarse tendrá una graduación tal que garantice este último requerimiento.

Los sacos deberán ser dispuestos preferentemente a mano para evitar roturas, asegurar su correcta ubicación y evitar intersticios entre ellos que permitan que el agua y los sedimentos a ser interceptados se filtren.

### 3.8.5 Vallas de madera

Estas estructuras serán dispuestas en todas las áreas de corte donde los eventuales desperdicios pudieran alcanzar cursos de aguas o propiedades y en los sitios donde, a juicio de la Inspección, sean necesarios.



Las vallas serán fabricadas de madera y deberán ser dispuestas a lo largo de una curva de nivel.

### 3.8.6 Medición y Forma de Pago

La ejecución de los trabajos, a satisfacción de la Inspección, se pagará a los precios unitarios respectivos cotizados en el presupuesto para cada rubro, los cuales deben incluir los costos de mano de obra, equipo, herramientas, instalaciones, suministro, carga, transporte y descarga de los materiales, etc. de acuerdo con las siguientes unidades, con la tabla de cantidades y con estas especificaciones:

- Cunetas de coronación, se pagarán por volumen de excavación en  $\text{m}^3$ .
- Entibamientos provisionales, no se medirán ni pagarán.
- Trincheras, se pagarán por volumen de excavación en  $\text{m}^3$ .
- Interceptores de arena,  $\text{m}^3$ . de arena utilizada incluyéndose los respectivos sacos.
- Vallas de maderas en metros lineales.

No se medirán ni pagarán por las medidas de protección provisionales que tome el Contratista para proteger los frentes de excavación, las secciones excavadas o los taludes no definitivos, pues los costos respectivos se consideran incluidos en los correspondientes rubros de excavación.

## 3.9 Tratamiento Ambiental de Taludes

### 3.9.1 Generalidades

El tratamiento ambiental de taludes comprende las obras preliminares y necesarias para mitigar los impactos producidos al suelo y al paisaje por efecto de las excavaciones, procura conferir al terreno una superficie adecuada en la cual la colocación de suelo orgánico y las actividades de siembra prevista para la recuperación de la cobertura vegetal, den los resultados esperados.

Esta actividad incluye, además, la construcción de protección para interceptar drenajes cruzados, para prevenir posibles efectos erosivos y para ayudar al proceso de revegetación, y el tendido de taludes, con pendientes menores a la geotécnicamente necesarias, a fin de armonizarlos con el paisaje y permitir una fácil repoblación vegetal en su superficie.

De manera general, se evitará la destrucción de la cobertura vegetal fuera de la faja de dominio. Los suelos vegetales removidos deberán acumularse en sitios previamente aprobados por la Inspección y conservarse para ser utilizados posteriormente en la reposición de la cobertura vegetal.





Los filos superiores de los taludes que se formen en el terreno, deberán ser moldeados con el objeto de evitar, en lo posible, terminaciones angulosas y permitir que se produzca una generación con las especies nativas de la zona.

Los taludes con alturas mayores a los 4.00 mt. a fin de facilitar la revegetación, deberán ser terraceados, formando bermas intermedias de anchos comprendidos entre 0.7 y 1.00 mt., en donde se plantarán especies arbustivas autóctonas. Las superficies inclinadas deberán tener un terminado irregular para que permita retener el suelo orgánico y facilite las actividades de resiembra.

En los lugares donde, a juicio de la Inspección, sea impracticable el tendido de los taludes o su terraceo, como por ejemplo cuando se detectan afloraciones rocosas, el Contratista deberá efectuar un gradeado de los taludes, dejando cada dos metros una pequeña cornisa de 30 a 50 cm. de ancho, donde, una vez terminados los movimientos de tierra en el talud en cuestión, se depositara, por vertido directo desde la parte superior del talud, suelo orgánico para facilitar la revegetación natural en estos sitios.

El Contratista realizará a su cargo y costo todas las actividades necesarias para proteger y asegurar las superficies excavadas, y para mantenerlas estables durante la construcción y hasta la entrega final de la obra. Estas actividades y trabajos de mantenimiento deberán incluir la limpieza, el desvío de aguas superficiales el desalojo de aguas subterráneas mediante obras permanentes o provisionales.

### 3.9.2 Medición y Forma de Pago

Las excavaciones para el tratamiento ambiental de los taludes, se medirán en sitio, entre la Inspección y el Contratista y mediante trabajos topográficos. El volumen se medirá en metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ) de cada tipo de material excavado, entre el talud definido por consideraciones geotécnicas indicado en planos, y el talud requerido por consideraciones ambientales (talud 1:1, u otro indicado por la Inspección). Se pagará al precio unitario del rubro de excavación correspondiente.

## 3.10 Control de la Explotación de Canteras

### 3.10.1 Generalidades

Previamente a la explotación de una cantera, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación y autorización de los trabajos respectivos, un plan y programa de explotación el cuál deberá incluir el volumen mensual y anual de extracciones ( $\text{m}^3$ ); el volumen mensual y anual de extracción ( $\text{m}^3$ ); el volumen mensual y anual de rechazo ( $\text{m}^3$ ), su lugar y área aproximada de disposición previstos, el equipo a utilizarse; las áreas de operación de maquinarias requeridas: los métodos de explotación a utilizarse; y la maquinaria a ser empleada. Este plan deberá contar con un "flujo de masas" de material



a ser producida, en función del tipo de explotación y de los requerimientos de materiales en la obra, para justificar las áreas de acopio solicitadas.

Una vez aprobada la explotación y antes de empezar los trabajos, el Contratista removerá la cobertura vegetal, en caso de haberla, y el suelo orgánico existente en la capa superior del área a ser explotada, y los depositará y conservará en los lugares de acopio ubicados en sectores aledaños a la zona de préstamo, establecidos por el proyecto o por la Inspección.

Para la ubicación de plantas de chancado, clasificación o acopio, debe incluirse el diagrama de emplazamiento de dichos equipos y el flujo de material correspondiente.

Todas las excavaciones en las canteras deberán contar con un drenaje adecuado que impida la acumulación de agua.

Una vez concluida la explotación de un área de préstamo, el Contratista deberá adecuar la topografía del sitio, dejando los taludes en el área con inclinaciones similares a las del entorno y con sus bordes superiores redondeados, de modo que la vegetación pueda arraigarse y el talud no represente peligro para persona ni animales. El Contratista deberá además restaurar las condiciones morfométricas y la cobertura vegetal de la zona, dejándolas de manera similar a las que se encontraban antes de la explotación. Para este efecto, acondicionará el suelo de la base del terreno explotando de tal manera efectuar posteriormente las actividades de recolección del suelo orgánico previamente acopiado y la siembra de especies predominantes en el área. Adicionalmente y cuando los taludes a dejarse sobrepasen los 4.00 mt., se construirán bermas intermedias, de acuerdo con las especificaciones 3.10.

### 3.10.2 Medición y Forma de Pago

No se reconocerá ningún pago adicional por concepto de movilización, desalojo o disposición y reacondicionamiento de todos los materiales explotados dentro de la zona de préstamo, pues su costo deberá estar incluido en los rubros "Material de Estabilización", "Sub – base", "Base" y "Agregados para hormigones".

### 3.11 Botaderos o Zonas de Bote

Los trabajos cubiertos en este acápite incluyen los siguientes:

- ❖ Desbroce, limpiezas y acopio de la capa vegetal del área para su posterior reutilización.
- ❖ Carga, acarreo y descarga de los materiales provenientes de las excavaciones.



Estas obras tienen la finalidad de ubicar el material sobrante de los diferentes frentes de trabajo. Entre otros, los criterios a ser tomados en cuenta para la selección de los sitios de bote, entre otros, son:

- ◆ Pendientes de los terrenos no mayores al 30%
- ◆ Área de afectación no mayor de 2 horas
- ◆ Capacidad del botadero suficiente para alojar al material de corte producido.
- ◆ Condiciones favorables de drenaje
- ◆ Ubicación en zonas no deslizables, no inundables, no ocupadas o de ocupación futura a corto plazo, entre otras.

El relleno se efectuará de manera de asegurar que, al fin, el área tenga un drenaje adecuado que impida la erosión de los suelos allí acumulados.

Los botaderos controlados están compuestos por diques de tierra compactada (ubicados al pie de cada botadero para confirmar el material a ser colocado en estos sitios), capas de escombros sin compactar, sistema de drenajes superficial y sub superficial, y capa vegetal.

Antes de iniciar los trabajos de rellenos, el Contratista realizará el desbroce y limpieza de la zona de recepción retirará la capa orgánica de la zona para acopiarla donde indique la Inspección y construirá canales de drenaje en los sitios necesarios, de conformidad con estas especificaciones.

#### 3.11.1 Protecciones Temporales y de Mantenimiento

Para la seguridad de los trabajadores, las escombreras deberán estar protegidas contra derrumbes y deslizamientos, para lo cual el Contratista suministrará e instalará a su costo entibados, tablestacas, puntales y cualquier otro tipo de protección temporal que, ajuicio de la Inspección, sea necesario.

#### 3.11.2 Depósito de Materiales

Todo el material excavado que vaya a ser dispuesto en los botaderos será transportado y colocado en estos sitios. Cuando, ajuicio de la Inspección, exista material en exceso o impropio para ser utilizado en un relleno en particular (material con exceso de finos, material orgánico que podría ser utilizados para las tareas de revegetación), el material en cuestión deberá ser transportado por el Contratista al sitio de depósito que ordene la Inspección.

Los materiales gruesos deberán recubrirse con suelos finos que permitan formar superficies razonables parejas a fin de posteriormente posibilitar su recubrimiento con suelos orgánicos, plantas, pasto y otra vegetación que se encuentre en la zona, de acuerdo con estas especificaciones (sección 3.14)



### 3.11.3 Disposiciones del Material en los Botaderos

El material de corte deberá ser trasladado hacia los botaderos correspondientes y depositados y tendidos en ellos de forma regular sin que, para este efecto, se requiera su compactación.

Bajo este relleno no compactado deberá existir un sistema de drenaje subsuperficial, que permita la evacuación de las aguas provenientes de las precipitaciones o de las aguas de riego infiltradas en el botadero, y que evite además las subpresiones en los diques de tierra perimetrales previstos para confinar el material.

### 3.11.4 Drenes Subsuperficial

Estos drenes están formados por tuberías de cemento de drenaje y materiales filtrantes con espaciamentos entre ramales de estas tuberías de 60.00 mts. Su configuración deberá ser de "espiga de pescado" o aquella que indique la Inspección.

### 3.11.5 Drenajes Superficiales

Estos drenes están constituidos por un sistema de canales que permite evacuar las aguas superficiales del botadero hacia un drenaje natural, previo un pretratamiento (sedimentación).

Cuando los trabajos de relleno se suspendan por lluvias o por amenaza de lluvia, el Contratista deberá conformar la superficie del relleno para facilitar el drenaje.

Una vez terminado los trabajos en un área de bote, deberán retirarse de la vista todos los escombros y acumulaciones de material hasta dejar la zona completamente limpia, despejada y con similares características a las del entorno (vegetación, drenaje, etc.)

### 3.11.6 Ejecución y Procedimiento de Trabajo de los Botaderos.

La capa vegetal de la zona de bote será almacenada en los sitios de acopio determinados por la Inspección. Una vez agotada la capacidad del botadero, o cuando el volumen de material a disponerse en ellos se haya terminado, se tendrá una capa orgánica y vegetal en la parte superior de la escombrera, a fin de recuperar la fertilidad, mejorar la calidad del suelo y restituir las condiciones textura de la cobertura hasta alcanzar propiedades similares a las circundantes.

### 3.11.7 Medición y Forma de Pago

Las escombreras, realizadas a satisfacción de la Inspección, se pagarán a los precios unitarios ofertados, negociados e incluidos en la Tabla de Cantidades.

## 3.12 Acopio de la Capa Vegetal



### 3.12.1 Generalidades

Se define como capa vegetal, a toda la vegetación que cubre una determinada área a ser excavada o rellenada; incluye la vegetación cobertora menor (hasta aproximadamente 1.00 mt de alto) y la capa de suelo con mayor concentración de raíces, nutrientes y microorganismos.

El acopio de la capa vegetal se realizará en todas las áreas a ser excavadas o rellenadas.

En las zonas a recuperarse, tanto el acarreo y movilización de suelos orgánicos foráneos como la utilización de abonos, deberán ser autorizados por la Inspección. Se prohíbe expresamente el uso de abonos químicos.

El acopio se podrá realizar con tractores con hoja topadora, cargadora, y volquetes, movilizandolos las coberturas orgánicas (espesor de suelo entre 15 a 30 cm.) Este material mezclado de vegetación y suelo se acopiará en zonas indicadas por la Inspección, formando rumas independientes de alturas no mayores a los 2.00 mt.

Los tiempos en los cuales se mantendrá el material orgánico en las rumas de acopio, en lo posible, no deberá ser mayor a un mes a fin de evitar la descomposición de la materia. Este tiempo podrá ser modificado previa aprobación de la Inspección para lo cual el Contratista le solicitará por escrito esta autorización, expresando los motivos de orden constructivo, ambiental y técnico por los cuales deberán hacerse esta salvedad.

Una vez reiterados y reutilizados los acopios, se procederá a recuperar el sitio sobre el cual se localizaron las rumas de depósito, mediante el arado a rastrillado del suelo, de acuerdo con las instrucciones que imparta la Inspección, para recuperar su oxigenación inicial, para facilitar la sucesión y recuperación naturales, y la siembra de especies autóctonas, de acuerdo con estas especificaciones (sección 3.14)

El contratista podrá solicitar a la Inspección el no cumplimiento de esta disposición cuando las zonas de excavación o bote tengan superficies originales con capas orgánicas de suelo menores a 10 cm., en lugares accidentados como taludes con pendientes fuertes, en sitios donde existan afloramientos rocosos, y en general en lugares donde las características del sitio impidan las labores de acopio o donde no exista material a acopiarse.

### 3.12.2 Medición y Forma de Pago

Los costos que ocasione esta medida deberán estar incluidos dentro de los costos del rubro revegetación (sección 3.14)

## 3.13 Revegetación, Siembra, Arado y Rastrillado de Suelos





### 3.13.1 Generalidades

Esta actividad se ejecutará en todas las áreas excavadas y rellenadas de manera definitiva, y en los distintos frentes de trabajo.

Una vez concluidas las actividades de construcción en las diferentes áreas, se procederá a reacondicionar el terreno cuya superficie haya sido modificada. Si en los sitios en mención o en sus vecindades no se dispone de un suelo apropiado para este efecto, el Contratista, a fin de homogeneizar la superficie, procederá a colocar en la zona alterada una capa base de material fino, con un espesor mínimo de 0.20 cm. y posteriormente sobre ésta, material orgánico almacenado en los acopios de la capa vegetal.

Luego de colocado el suelo orgánico, se iniciará las actividades e siembra de acuerdo con las instrucciones impartir por la Inspección (especies, tipo de siembra, etc.)

Las plantas a ser utilizadas para efectos de revegetación deberán, en lo posible, provenir de viveros. A falta de ellos, o de las especies a requerirse, y previa la presentación por parte del Contratista de un plan de recolección de plántulas que deberá ser aprobado por la Inspección, las plantas podrán ser obtenidas de los mismos pisos ecológicos en los que se vaya a revegetar.

De ser necesario y previa aprobación de la Inspección, se podrán efectuar trabajos de reacondicionamiento del suelo con la colocación de fertilizantes orgánicos procedentes de la misma zona o similares.

El arado o rastrillado en los sitios de pendientes moderadas y fuertes como medida para reacondicionar las características físico – químicas del suelo antes de la revegetación, se hará únicamente bajo aprobación de la Inspección tomando las precauciones necesarias para evitar pérdidas por erosión, y en ningún caso será tan profunda como para propiciar la mezcla de las capas orgánicas e inorgánicas del sustrato.

### 3.13.2 Medición y Forma de Pago

Esta medida se pagará con los siguientes rubros:

- η Arado o rastrillado del suelo, en unidades de superficie (Ha).
- η Revegetación con especies gramíneas en áreas excavadas o rellenadas, en unidades de superficie (Ha). El pago correspondiente se evaluarán las condiciones de las zonas donde se efectuaron estas actividades, luego de transcurrido por lo menos un período invernal completo, al cabo del cual se admitirá un 60 % del área neta recuperada con relación al área total revegetada, caso contrario no se pagará.
- η Colocación de fertilizantes orgánicos, en unidades de volumen  $\text{m}^3$ .



η Siembra de arbustos medianos y árboles nativos, en unidades individuales por planta prendida. Se entenderá por planta prendida a aquellas que al cabo de tres meses de sembrada se mantenga viva.

### 3.14 Rotulación Ambiental

#### 3.14.1 Generalidades

El Contratista deberá proporcionar una adecuada rotulación ambiental informativa, preventiva, y de existencia de peligros en las zonas de trabajo.

En cuanto a la función, las señales se clasificarán en:

- Señales informativas
- Señales preventivas y restrictivas

Las señales informativas servirán para advertir a los trabajos y al público en general sobre la presencia en las vecindades de un componente del proyecto (redes de alcantarillado, redes de agua potable, planta de tratamiento, campamentos, etc.) y para proporcionar recomendaciones que deben observarse para control de la flota y fauna. Estas señales serán rectangulares y tendrán las siguientes dimensiones:

- TIPO I; 122 cm x 305 cm (para frentes de trabajo)
- TIPO II; 56 cm x 147 cm (campamentos)

Las señales preventivas (TIPO III, 60 cm. x 60 cm.) tendrán por objetivo advertir a los trabajadores y usuarios acerca de la existencia y naturaleza de peligros potenciales en las zonas de trabajo, e indicar la existencia de ciertas limitaciones o prohibiciones que se presenten. Entre otros, los casos principales que ameritarán la colocación de este tipo de señales serán:

- ❖ Cruce de animales
- ❖ Circunstancia que representes peligro
- ❖ Prohibición o limitación de paso de ciertos vehículos
- ❖ Restricciones diversas como prohibición de caza y pesca, disposiciones de basuras, restricciones de emisión de ruido, etc.
- ❖ Indicación de áreas restringidas.

La localización de los rótulos se tendrá que hacer previa la aprobación del DAS o de la Inspección.



La rotulación incluirá la fabricación y colocación de los letreros los cuales serán pintados con pinturas fluorescentes y montadas fijamente en el terreno. En casos de que los letreros sean móviles, se montarán sobre postes o sobre caballetes desmontables.

Los colores de las señales informativas serán siempre reflejantes y sujetos a aprobación de la Inspección. En estos casos en que se estime conveniente y previa aprobación de la Inspección, se colocarán letreros con iluminación artificial en las zonas de peligro.

Adicionalmente y para prevenir accidentes en las zonas de excavación (zanjas para la localización de las tuberías de alcantarillado o de aguas potable, etc.) o de peligro potencial, el Contratista deberá colocar cintas de prevención alrededor de la zona excavada. Esta medida se considera indispensable cuando el proyecto o cualquiera de sus componentes se encuentren o atraviese zonas pobladas.

#### 3.14.2 Medición y Forma de Pago

Las cantidades determinadas de acuerdo con lo indicado para los letreros Tipo I, II, III, se pagarán por unidad a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la construcción y colocación de los rótulos; en los pagos se incluirán mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones conexas a la instalación misma en el sitio.

Los sitios de las cintas deberán estar incluidos en los rubros de excavación, por lo que no se medirá no pagará.

REPUBLICA DE PANAMA  
 MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA  
 DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL  
 REPORTE DE EVALUACION AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS DAS

**INFORMACION GENERAL**

Nombre del Proyecto: **"CONSTRUCCION DE CANCHA MULTIUSO EN ALTO CABALLERO"**

Comarca: NGÁBE BUGLE  
 Provincia: \_\_\_\_\_  
 Distrito: MÜNÁ  
 Corregimiento: ALTO CABALLERO  
 Comunidad: ALTO CABALLERO  
 Formador: ERIC MUÑOZ  
 Evaluador: ING. LESSLIE TORRES

Código de Proyecto: \_\_\_\_\_  
 Tipo de Coordenada:  Locales  
 Latitud: 8° 18' 8.62" N  
 Longitud: 81° 40' 37" O  
 Fecha: 22 DE MARZO DE 2021  
 1 DE 2

**RECOMENDACIONES DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

Impacto Probable	Recomendación
* AUMENTO DE LA POBLACION QUE UTILIZARA LAS NUEVAS ESTRUCTURAS.	* SIEMBRA DE 10 PLANTONES CERTIFICADOS (ESPECIES AUTOCTONAS). DEBEN ENTREGARSE A 3 PIES DE ALTURA.  * ENTREGAR AL DAS EL LISTADO DE LOS PLANTONES CERTIFICADOS Y DONDE HAN SIDO SEMBRADOS.
* FORMACION DE ZANJAS, DONDE SE DEPOSITAN LAS AGUAS PROVENIENTES DE LOS TECHOS DE LAS NUEVAS ESTRUCTURAS.	* CONSTRUCCION DE DESAGUE QUE RECOJA, TODAS LAS AGUAS PROVENIENTES DE LOS TECHOS DE LAS NUEVAS INSTALACIONES.
* PRODUCCION O PROLIFERACION DE VECTORES, FOCOS DE ENFERMEDADES (ZANJAS PARA COLOCAR LAS TUBERIAS).	* REALIZAR LOS TRABAJOS DE EXCAVACION DE MANERA QUE NO QUEDEN DESTAPADAS LAS ZANJAS POR MAS DE DOS DIAS, E IMPEDIR ASI QUE ESTAS SE CONVIERTAN EN FOCOS DE PROLIFERACION DE VECTORES.
* TRASTORNOS OCASIONADOS A LA COMUNIDAD POR LA GENERACION DE RUIDO, POLVO, OBSTRUCCION DE LAS VIAS Y POR LOS DAÑOS OCASIONADOS A LAS CUNETAS.	* EL RUIDO NO DEBE EXCEDER DE 80dB.  * COORDINAR CON LAS AUTORIDADES DE TRANSITO EL REORDENAMIENTO DEL AREA PARA EL FLUJO DE VEHICULOS MIENTRAS DURE LA CONSTRUCCION. INCLUIR UNA SEÑALIZACION ADECUADA PARA INDICAR SITIOS DE PELIGRO.  * CONTROLAR LOS SEDIMENTOS QUE SE PRODUZCAN EN LA CONSTRUCCION Y EVITAR ARRASTRE DE ESTOS HASTA LOS DRENAJES.
* PRESENCIA DE INSECTOS Y ROEDORES.	* CONSIDERAR UNA ADECUADA AREA TEMPORAL, PARA LA ELIMINACION Y COLOCACION DE DESECHOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y SEMI-LIQUIDOS DE COMIDA.
* AUMENTO TEMPORAL DE LAS EMISIONES (LEVANTAMIENTO DE POLVO Y EL MOVIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LA CONSTRUCCIÓN).	* EL CONTRATISTA DEBE MANTENER EL EQUIPO DE CONSTRUCCION EN OPTIMAS CONDICIONES.
* EL PERSONAL ESTARA EXPUESTO A LA FIBRA DE VIDRIO.	* TODO EL PERSONAL QUE SE ENCUENTRE EN EL AREA, DEBERA UTILIZAR MASCARILLAS ADECUADAS PARA EL MANEJO DE LA FIBRA DE VIDRIO.
* LA MAQUINARIA A UTILIZAR PARA LA CONSTRUCCION, AFECTARA LA VEGETACION DE LAS COMUNIDADES VECINAS.	* REVEGETAR EL AREA QUE SE AFECTE CON LA MAQUINARIA, UNA VEZ TERMINADO LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION. EN LA PROTECCION SE DEBE CONSIDERAR EL RESTABLECIMIENTO DE LA CAPA VEGETAL A BASE DE PLANTAS GRAMINEAS, HERBACEAS O TREPADORAS, QUE TENGAN LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS: RAIZ SUPERFICIAL, TALLO CORTO Y FOLLAJE DENSO. AL SELECCIONAR LA PLANTA QUE SE UTILIZARA COMO CAPA VEGETAL, ES MUY IMPORTANTE TOMAR EN CUENTA CUAL ES EL USO DE SUELO, EN EL AREA CONTIGUA; DE TAL MANERA QUE LAS PLANTAS SELECCIONADAS, NO SEAN CONSIDERADAS, COMO PLAGAS O MALEZAS.  * MANTENER HUMEDO LOS MATERIALES QUE PUEDEN PRODUCIR POLVO (CALICHE).  * DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES CLIMATICAS, LAS VIAS DEBEN SER ROCIADAS CON AGUA POR LOS CARROTANQUES, PARA EVITAR LA CONTAMINACION.

REPUBLICA DE PANAMA  
 MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA  
 DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL  
 REPORTE DE EVALUACION AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS DAS

--	--

**INFORMACION GENERAL**

Nombre del Proyecto:

**"CONSTRUCCION DE CANCHA MULTIUSO EN ALTO CABALLERO"**

Comarca: NGÄBE BUGLE  
 Provincia: 0  
 Distrito: MÜNÄ  
 Corregimiento: ALTO CABALLERO  
 Comunidad: ALTO CABALLERO  
 Formulador: ERIC MUÑOZ  
 Evaluador: ING. LESSLIE TORRES

Código de Proyecto: \_\_\_\_\_  
 Tipo de Codificación:   Locales  
 Latitud: 8° 18'8.62" N  
 Longitud: 81° 40'37" O  
 Fecha: 22 DE MARZO DE 2021  
 2 DE 2

**RECOMENDACIONES DE BUENAS PRÁCTICAS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

**Impacto Probable**

--	--

\* EL CONTRATISTA DOTARA A SU PERSONAL, DE EQUIPO E IMPLEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL, PARA EL CUERPO, LAS EXTREMIDADES, LA CABEZA, LOS OJOS, LOS OÍDOS Y EL APARATO RESPIRATORIO. UNA DOTACION MINIMA DEBE CONTENER DE: BOTAS DE CUERO, OVEROLES, CASCOS, GUANTES, PROTECTOR AUDITIVO Y MASCARILLA.

\* EL CONTRATISTA DEBE SELECCIONAR, EL LUGAR DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y EL FINAL DE LOS DESECHOS, ESTE DEBERA SER APROBADO POR LOS INSPECTORES.

\* TRASTORNOS OCASIONADOS A LA COMUNIDAD POR LA GENERACION DE OLORES.

HACER PRUEBA DE PERCOLACION PARA GARANTIZAR QUE EL SUELO TENGA LA CAPACIDAD DE ABSORBER EL AGUA A TRATAR Y ASI EVITAR UNA CONTAMINACION.

Proyectos que involucren quitar **GRAMINEA** o **RASTROJO**, se debe pedir **PERMISO** a la **ANAM**, previo al inicio del proyecto.

Proyectos que involucren **CAUCES NATURALES**, se debe pedir **PERMISO** a la **ANAM**, previo al inicio del proyecto.

Según el **Decreto 123, del 14 de agosto de 2009, Título II, artículo 16**: La lista de proyectos, obras o actividades que ingresarán al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, utilizando como referencia entre otras, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), que a continuación se detalla.

Este proyecto no lleva EsIA (Estudio de Impacto Ambiental), ya que no aparece en la lista detallada a continuación y el movimiento de tierra es menor al establecido.



INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Construcción de carreteras.		
Construcción o rehabilitación de caminos rurales.		
Construcción de puentes elevados vehiculares, cableados, monorrel, teleféricos, funiculares.		
Movimiento y/o nivelación y/o relleno de tierra a realizar mayores a media hectárea, o con movimiento >= 1000 m <sup>3</sup> .		
Edificaciones (exceptuando viviendas unifamiliares).		
Construcción de Galeras abiertas o cerradas mayores de 100 m <sup>2</sup> .		
Centros y locales comerciales.		
Urbanizaciones residenciales (incluyendo todas las etapas) con más de 5 residencias.		
Urbanizaciones industriales.		
Conjuntos residenciales (K3).		
Lotificaciones mayores de 1 Ha.		
Terminales de transporte terrestre.		
Construcción de líneas férreas superficiales o subterráneas.		
Construcción de muelles y puertos.		





**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
— GOBIERNO NACIONAL —

**INFORME DE EVALUACION Y MODELO  
DE PROPUESTA**

---

# PLAN DE PROPUESTA DEL PROYECTO

61205  
10:59:18 a. m.

PC-36

LICITACION POR MEJOR VALOR: \_\_\_\_\_  
 COMPAÑÍA PROPONENTE: \_\_\_\_\_  
 REPRESENTANTE LEGAL/APODERADO: \_\_\_\_\_  
 RUC DE LA COMPAÑÍA \_\_\_\_\_

TELEFONO: \_\_\_\_\_

FAX: \_\_\_\_\_

E-MAIL: \_\_\_\_\_

Act.	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Costo Total
<b>CONSTRUCCION DE CANCHA MULTIUSO EN ALTO CABALLERO</b>					
<b>PRELIMINARES</b>					
070752	LETRERO TIPO I (1.20 X 2.40) METAL	CU	1.00		
010551	PLACA DE MARMOLINA 12"X17" CREMA, 1 LOGO GRAV.AZUL	CU	1.00		
020334	MONOLITO PARA PLACA DE MARMOLINA 12 X 17	CU	1.00		
1 1 18	CASETA DE CONSTRUCCION 2.40 X 2.40	CU	1.00		
75 1 13	SIEMBRA DE ARBUSTOS O ARBOLES A 3' DE ALTURA	PLANTA	10.00		
<b>CONSTRUCCION DE CANCHA MULTIUSO DE 17.60 X 30.00 M</b>					
1 3 2	REPLANTEO Y DEMARCACION	M2			
1 6 2	EXCAVACION (MATERIAL SUAVE)	M3			
1 7 2	RELLENO COMPACTO CON MATERIAL SELECTO	M3			
212242	PISO DE CONC. 3000 LBS/PULG2, ESP.=0.10M C/R	M2			
6822 35	GRAVILLA 3/8"	M3			
4 8 25	SUMINISTRO DE TABLERO DE BALONCESTO ACRILICO DE 1.80 X 1.05 M X 10 MM DE ESPESOR, TUBO DE ACERO	CU			
4 8 20	BASE Y POSTE COMPLETO PARA INSTALAR RED VOLEIBOL	CU			
9 1 25	PINTURA PARA DEMARCAR CANCHA	ML			
<b>EQUIPAMIENTO</b>					
50 1 6	NED DE VOLEIBOL	CU	2.00		
50 1 25	BOLA DE VOLEYBALL	CU	2.00		
3 3372	MARCO DE PORTERIA (TUB. DE 3" Y 2")h=2.52m,A=5.60m	CU	2.00		
50 1 8	NED DE MARCO DE PORTERIA	CU	4.00		
50 1 26	BOLA DE FOOTBALL	CU	2.00		
9411148	NED DE BALONCESTO	CU	4.00		
50 1 3	BALON DE BALONCESTO	CU	2.00		
<b>COSTRUCCION DE MURO DE BLOQUES DE 8", LINEA 1 - 2</b>					
1 6 2	EXCAVACION (MATERIAL SUAVE)	M3			
212149	CIMIENTO CORRIDO CONC. 3000 LBS/PULG2, C/R	M3			
030327	CONSTRUCCION DE MURO DE BLOQUES DE 8", RELLENO, C/R	M2			
3135	CERCA MALLA DE CICLON: H= 8', TUBO VERT. Y HOR. 1 1/2", INCLUYE VIGA DE AMARRE. COMPLETA	ML			
3 3119	PUERTA DE MALLA CICLON DE 1.10 M ANCHO, TUB. 1 1/2", CAL. 9	CU			
<b>CONSTRUCCION DE MURO DE GAVIONES, LINEA 2 - 3</b>					
1 6 2	EXCAVACION (MATERIAL SUAVE)	M3			
68 5 17	CONSTRUCCION DE MURO DE GAVIONES	M3			
<b>CONSTRUCCION DE MURO DE BLOQUES DE 8" + MURO DE GAVIONES, LINEA 3 - 4</b>					
010803	CORTE PARA CIMIENTO CORRIDO	M3			
212149	CIMIENTO CORRIDO CONC. 3000 LBS/PULG2, C/R	M3			
030327	CONSTRUCCION DE MURO DE BLOQUES DE 8", RELLENO, C/R	M2			
1 6 2	EXCAVACION (MATERIAL SUAVE)	M3			
68 5 17	CONSTRUCCION DE MURO DE GAVIONES	M3			
<b>CONSTRUCCION DE CUNETAS PAVIMENTADAS EN "V", LINEA 4 - 1</b>					
68 7 66	CONSTRUCCION DE CUNETAS PAVIMENTADAS EN "V" DE 0.45 M, CONCRETO DE 3,000 LBS/PLG2, ESP. = 0.10 M, ANCHO = 1.00 M	ML			

# PLAN DE PROPUESTA DEL PROYECTO

----- - 61205  
10:59:19 a. m.  
PE-35

LICITACION POR MEJOR VALOR: \_\_\_\_\_  
COMPAÑÍA PROPONENTE: \_\_\_\_\_  
REPRESENTANTE LEGAL/APODERADO: \_\_\_\_\_  
RUC DE LA COMPAÑÍA \_\_\_\_\_

TELEFONO: \_\_\_\_\_

FAX: \_\_\_\_\_

E-MAIL: \_\_\_\_\_

Act.	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Costo Total
					<b>TOTAL DEL PROYECTO B/.</b> _____
					<b>ITBMS B/.</b> _____
					<b>TOTAL DE PROPUESTA B/.</b> _____

## NOTA:

1. El contratista deberá incluir en su propuesta el pago del impuesto municipal de construcción. El renglón ITBMS solo será llenado por personas naturales o jurídicas establecidas en la ley 61 de diciembre de 2002.
2. El Plan de Propuesta del Proyecto es un listado de actividades mínimas para que el proponente presente su oferta.
3. El Plan de Propuesta del Proyecto es un listado de actividades y costos para facilitar los pagos parciales al contratista y llevar un control de la obra. En ningún momento este documento tiene como implicación que el contrato suscrito por la empresa adjudicataria, es un contrato por precio unitario, por lo que la DAS exigirá la completa ejecución de la obra en base a los planos, términos de referencia y especificaciones técnicas suministradas.
4. El contratista deberá incluir en el Plan de Propuesta del Proyecto cualquier actividad que considere necesaria al momento de hacer su propuesta. De darse la contratación deberá cumplir con la totalidad de las actividades descritas en el listado, así como con cualquier otra actividad presente en el plano que haya omitido en su propuesta.

**TIEMPO DE EJECUCION: 180 DIAS**  
**REPRESENTANTE LEGAL** \_\_\_\_\_  
**RUC DE LA COMPAÑÍA** \_\_\_\_\_

# **ANEXOS**

**(FOTOS, OTROS DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS, ETC.)**

---



- Vista este del terreno, donado y actualmente utilizado como cancha



- Vista Oeste del terreno donado y actualmente utilizado como cancha



PE-32

61205



- Vista Norte del terreno donado y actualmente utilizado como cancha

