La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorable del tiempo, será completamente absorbida por la superficie imprimada 24 horas después de su aplicación. La Fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variación de hasta 10% para menos.

Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego.

La imprimación no deberá ser ejecutada sobre superficies mojadas o cuando la temperatura ambiente estuviera a menos de 4ºC. a la sombra, o cuando las condiciones atmosféricas fuesen desfavorables.

Antes de 24 horas de la aplicación del material bituminoso o antes que el riego haya penetrado en la superficie aplicada y ésta presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la misma.

408.06. Control Tecnológico

a. Calidad de asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las especificaciones de la norma mencionada en 408.04.

El control a realizar constará de:

- 1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;
- 1 ensayo de punto de inflación por cada 100 toneladas;
- 1 ensayo de destilación por cada 100 toneladas;

b. Control de cantidad

Si no fuere posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por el pesaje del camión distribuidor, antes, y después, del riego, para ese control se utilizará una regla graduada que pueda indicar directamente, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

c. Uniformidad longitudinal

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25 m2 de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 metros en la línea central y laterales de la faja a imprimar. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

408.07. Método de Medición

Este item será pagado por litros del material asfaltico determinado por el área de la superficie regada ya ceptada, expresada en metros cuadrados (producto del ancho medió de la capa de base multiplicado por la longitud medida sobre el eje del proyecto) multiplicada por la cantidad de litros por metro cuadrado especificado o se hará por la cantidad utilizada en obra cualquiera sea la menor.

408.08. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario correspondiente al Item 408. Riego de Liga.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado el Item.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento dos)

410. TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE EN BANQUINAS Y CICLOVIAS

410.01. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la aplicación sobre una capa granular estabilizada, en banquinas y ciclovía, de una capa de riego con emulsiones asfálticas RR2C y agregado pétreo que cumplan las exigencias en calidad indicada en el Item 411. Tratamiento Superficial Triple en Calzada y en la cantidad según la tabla 1 más abajo indicada.

Las cantidades aproximadas de materiales por metro cuadrado y la sucesión de aplicación y distribución deberán llenar las exigencias establecidas en la Tabla 1 que figura a continuación:

TABLA 1

Agregado Fino	10 a 12 Kg/m^2
Material Bituminoso	1,0 a 1,3 lt/m^2

La dosificación definitiva será determinada por la fiscalización.

410.02. MATERIALES

2.1 AGREGADOS

Estará constituido por gravas o piedras trituradas debiendo llenar las siguientes exigencias de gradación:

TABLA 2

Tamaño	% PASA										
	1 ½"	1 ¼"	1"	¾"	5/8"	½"	3/8"	¼"	1/8"	# 40	# 100
Fino							100	95-100	30-60	0-10	0-2

En cuanto a la calidad de materiales bituminosos y agregados pétreos, equipos, procedimiento constructivo, controles de la fiscalización, se aplicará todo lo establecido para el Item 411 Tratamiento Superficial Triple.

La Fiscalización podrá variar la granulometria de los agregados.

410.03. MÉTODO DE MEDICION

Será medido en metros cuadrados, resultante del producto de la longitud medida a través del eje del proyecto multiplicado por el ancho real de las banquinas y ciclovías ejecutadas.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento tres)

410.04. FORMA DE PAGO

El trabajo de tratamiento superficial simple en banquinas y ciclovia, medidos en conformidad al método de medición previsto en la presente Especificaciones Técnicas Constructivas será pagado al precio unitario contractual correspondiente al Item 410. Tratamiento Superficial Simple

El precio unitario incluye la provisión, transporte del material bituminoso desde la fuente de suministro hasta el punto de aplicación, su preparación, almacenaje, calentamiento y mantenimiento del producto asfáltico, preparación de la superficie de la pista, colocación de los agregados y del producto asfáltico, y todos los trabajos necesarios para ejecutar y concluir la capa de tratamiento superficial simple de acuerdo a las especificaciones.

En los precios unitarios de los servicios estarán incluidos todos los costos relativos a la provisión de mano de obra, materiales, equipos, transporte en el lugar, impuestos, tasas de cualquier naturaleza, compensación total por la limpieza, reparación y mantenimiento de la capa hasta la recepción final de la obra y todos los imprevistos para ejecutar la obra conforme a lo indicado en la presente especificación.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

411. TRATAMIENTO SUPERFICIAL TRIPLE EN CALZADA

411.01. Descripción

Este trabajo consiste en la aplicación en calzada y en las dársenas para parada de omnibus, de tres capas sucesivas de riego con emulsiones asfálticas RR2C sin polímeros y agregados pétreos que cumplan la exigencia en calidad y cantidad de las presentes especificaciones, principalmente lo que se refiere a desgaste de los Ángeles, adhesividad, determinación del polvo adherido, cubicidad y granulometría de los áridos. En cuanto a las emulsiones asfálticas el residuo asfáltico debe ser como mínimo 67% y la viscosidad Saybolt Furol entre 20 y 100.

Las cantidades aproximadas de materiales por metro cuadrado y la sucesión de aplicación y distribución deberán llenar las exigencias establecidas en la Tabla 1 que figura a continuación:

TABLA 1

Agregado Grueso primera capa	20 a 25 Kg/m^2
Agregado Intermedio segunda capa	10 a 14 Kg/m^2
Agregado Fino tercera capa	5 a 8 Kg/m^2
Material Bituminoso, 1er Riego	1,0 a 1,4 lt/m^2
Material Bituminoso, 2do Riego	1,5 a 2,0 lt/m^2
Material Bituminoso, 3er Riego	0,6 a 1,1 lt/m^2

Las cantidades que se indican son estimativas y al solo efecto de que sirvan de orientación para la confección de los cómputos respectivos. La dosificación definitiva será determinada por la fiscalización. Las cantidades reales de los distintos agregados a emplear serán las que resulten del correspondiente ensayo de cubrimiento, a realizar por la fiscalización con los agregados pétreos de la obra incrementados en un 10%. Determinada la cantidad de agregados pétreos a distribuir, se fijarán las cantidades de emulsión bituminosa, teniendo en cuenta los rangos establecidos en la Tabla 1.

Las cantidades reales totales de materiales asfálticos a aplicar no serán inferiores al 10%, referido al volumen total de agregados pétreos y expresados en lt/m2 de residuo asfáltico. El porcentaje exacto será fijado conjuntamente entre el contratista y la Fiscalización.

De conformidad con la Tabla 1 la cantidad máxima de material bituminoso a ser colocado es de 4,5 lt/m², la Fiscalización podrá ordenar la adicion de un cuarto riego, sin aumentar la misma. Este cuarto riego se realizará con una tasa de 0,40 lt/m² diluido con agua en la proporción 50/50 y será colocado sobre la tercera capa de agregado fino.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Las cantidades reales de agregados pétreos y materiales bituminosos así determinados, deberán ser aplicados por la empresa contratista aunque se aparten de los límites establecidos en la Tabla 1.

411.02. Materiales

2.1 AGREGADOS

Estará constituido por gravas o piedras trituradas debiendo llenar las siguientes exigencias de gradación:

TABLA 2

Tamaño	% PASA										
	1 ½"	1 ¼"	1"	¾"	5/8"	½"	3/8"	¼"	1/8"	# 40	# 100
Grueso	100	90-100	40-80	15-45	-	0-5					
Intermedio					100	90-100	-	20-45	0-5	0-2	
Fino							100	95-100	30-60	0-10	0-2

Las gravas o piedras trituradas serán formadas por partículas limpias, duras y durables, carente de suciedades y otras materias objetables y deberán cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ Desgaste determinado en el Ensayo "Los Angeles" inferior a 40% (DNER-ME 035)
- ✓ Indice de Cubicidad superior a 0,5 (DNER-ME 086)
- ✓ Durabilidad, pérdida inferior a 12% (DNER-ME 089)
- ✓ Adhesividad superior a 90% (DNER-ME 059)
- ✓ Determinación de polvo adherido VNE-68 –75 (Argentina)

En caso que la Fiscalización considere que la adherencia es perjudicada por la presencia de finos sobre la superficie del agregado, los agregados serán lavados con aguas exentas de sales y sulfatos. Un procedimiento válido para el lavado, es el de cargar en camiones volquetes hasta un tercio de su capacidad de volumen y elevar la tolva hasta una posición suficiente para el drenaje y escurrimiento del agua con el fino. El lavado se ejecutará con chorros a presión e incluye la piedra sexta correspondiente a la tercera capa, la que no deberá contener material fino (pasante 200) donde normalmente se encuentran los polvos de impurezas de origen arcilloso, los cuales desaparecerán con el lavado.

Una vez lavadas las piedras, las mismas se depositarán en parcelas separadas sobre piso de suelo cemento y debidamente encarpados, a fin de evitar contaminaciones de polvos y otras impurezas.

Ing. Salvador De Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento seis)

2.2 Materiales Bituminosos

El material bituminoso será emulsión bituminosa de rotura rápida RR2C y tendrá que llenar las exigencias previstas en la Sección 3.6a.05.1 de estas especificaciones.

No habiendo buena adhesividad entre agregado y asfalto, debe ser empleado un mejorador de adhesividad en cantidades que serán determinadas por la Fiscalización.

Todo cargamento de material asfáltico debe llegar a obra con su Certificado de calidad indicando tipo, procedencia, cantidad, distancia de transporte entre la refinería y la obra.

411.03 Equipo

- Camión regador de emulsiones asfálticas, proveído con dispositivos de calentamiento, tacómetro, calibradores y termómetros con precisiones de +-1 °C, con regador manual para tratamiento de pequeñas superficies y correcciones localizadas. Las barras de distribución del tipo de circulación plena con dispositivo de ajustamiento verticales y de anchos variables de espaciamiento de ligante que permita una aplicación homogénea.

- Distribuidor de agregado autopropulsado con dispositivo que permita un esparcido homogéneo de acuerdo a la tasa del riego de agregado fijado por el proyecto.

- Compactador liso tipo Tandem de preferencia neumático autopropulsado, que permita el calibrado de 35 psi a 120 psi.

411.04 Ejecución

No se permitirá la ejecución de los trabajos, objeto de esta especificación, durante los días de lluvias o exista inminencia de lluvia y a una temperatura inferior a 10 °C.

Para la ejecución del tratamiento superficial triple, la superficie de la base imprimada deberá estar en perfecto estado y limpio exento de polvos. La temperatura de aplicación será determinada por la faja de viscosidad Saybolt Furol, entre 20 a 100 seg. Deben ser reparadas todas las fallas eventualmente existentes, con la anticipación suficiente para el curado del ligante empleado.

Las tasas de riegos del material bituminoso y de los agregados a ser aplicados serán confirmadas por la fiscalización, luego de efectuar la pista de prueba.

La compactación de los agregados debe empezar por los bordes de la calzada y proseguir hasta el eje en los lugares en tangentes, en las curvas se procederá desde el borde interior al borde

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento siete)

exterior. Las sucesivas pasadas de rodillos tandem o neumáticos será tal que el solape corresponda a la mitad del ancho del equipo utilizado.

Después de la compactación de cada capa se deberá pasar un cepillo de acero leve, para homogenización del material suelto no adherido a la base y repetir esta operación en sucesivamente en cada capa.

El tratamiento podrá ser habilitado al tránsito público, luego de 72 horas de disponer temperatura mayor a 25ºC.

411.05 Control por la Fiscalización

Todos los materiales serán examinados en Laboratorio, obedeciendo la metodología y las especificaciones vigentes

05.1 CONTROL DE CALIDAD DEL MATERIAL BITUMINOSO

El control de calidad del material bituminoso constará de los siguientes ensayos, debiéndose realizarse la totalidad de los mismos para cada 500tn que llegue a obra y cumplirán los siguientes requisitos del Cuadro Nº 1:

CUADRO N° 1

CARACTERISTICA	UNIDAD	RR2C	
		mínimo	Máximo
VISCOSIDAD SAYBOLT FUROL A 50°C	Segundo	20	100
CARGAS DE LAS PARTÍCULAS		POSITIVA	
CONTENIDO DE AGUA (En volumen)	%	-	33
BETUN ASFALTICO RESIDUAL	%	67	-
SEDIMENTACIÓN (A los 5 días)	%	-	5
TAMIZADO (retenido en tamiz 0,84mm)	%	≤ 0,10	
ENSAYO SOBRE RESIDUO			
PENETRACIÓN a 25 °C: 100 g. 5 seg	0,1 mm	50	-
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO (A Y B)	°C	55	
DUCTILIDAD (2 5°C; 5 cm/min)	cm	≥ 60	
VISCOSIDAD CINEMÁTICA (135°C)	CST	≥ 650	

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento ocho)

Normas de ensayo:

- ✓ Determinación del tamizado de la emulsión asfáltica: NBR-14393
- ✓ Determinación de residuo asfáltico por evaporación: NBR-14376
- ✓ Determinación de residuo seco por evaporación: NBR-14896
- ✓ Determinación del residuo por destilación: NBR-6568
- ✓ Determinación de la viscosidad Saybolt Furol: NBR-14491

Observación:

1) Para aprobar cada camión con cargamento de asfalto que llegue a obra, se exigirán:

- La presentación del certificado de calidad de material de origen.
- Efectuar los ensayos de viscosidad Saybolt Furol, determinación de residuos asfálticos y la penetración.

05.2 PROCEDIMIENTO PARA LA COLECTA DE LA MUESTRA DE LA EMULSIÓN ASFÁLTICA RR2C

1. Disponer de un colector proveído de un bastón de metal, con perforación longitudinal tipo caño de agua, acoplado con un recipiente para la extracción de la muestra. La longitud del colector será tal que permita la extracción del material del fondo, del medio y de la parte superior, con el fin de obtener muestras representativas.
2. Disponer de un envase de lata con tapa, totalmente libre de suciedad y contaminación, donde se depositan las tres muestras.

05.3 PROCEDIMIENTO PARA EL ENSAYO DE VISCOSIDAD DE LA EMULSIÓN RR2C

1. La muestra colectada deberá ser tamizada antes de llenar un vaso tipo Becker con 250mm, para evitar la nata del producto.
2. Calentar el agua en baño maría, hasta la temperatura de 70°C, en ese momento se introduce el vaso Becker con la muestra del producto. El vaso Becker no deberá ser introducido en el recipiente con el agua fría.
3. Dejar la muestra dentro del agua a 70°C hasta obtener que la temperatura de la muestra llegue a un equilibrio de más o menos 53°C. En esas condiciones se llena el tubo del viscosímetro para iniciar el proceso de la determinación de la viscosidad.
4. El aceite térmico del viscosímetro deberá estar con una temperatura de 51°C, antes del llenado del tubo de viscosímetro. Mover la muestra del producto dentro del viscosímetro con un termómetro, evitando la incorporación de burbujas hasta la temperatura de ensayo 50°C +- 0,05°C.
5. En estas condiciones se determina la viscosidad de la emulsión. Si el resultado es mayor a 100seg, se deberá promover una recirculación y homogeinización del producto dentro del tanque del camión, procedimientos que no deberán exceder un tiempo de 30 minutos.
6. Luego de la recirculación se repetirán todos los procesos mencionados anteriormente, hasta obtenerse la nueva determinación de la viscosidad.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento nueve)

05.4 CONTROL DE CALIDAD DE LOS AGREGADOS

- 2 ensayos de granulometría por cada jornada de trabajo (DNR-ME 083)
- índice de cubicidad para cada 900m^3.
- 1 ensayo de adhesividad por cada cargamento que llegue a obra.
- 1 ensayo de desgaste de los Angeles por cada mes de producción.
- Control de tasa de riego de agregado mediante bandejas, no debiendo haber modificación de agregado en +- 1,5 Kg/m2.

05.5 CONTROL DE CANTIDAD DEL LIGANTE BITUMINOSO

- Control de tasa de riego de asfalto, no debiendo haber modificación de material asfáltico en +- 0,3 lt/m2.

05.6 CONTROL FINAL DE CALIDAD

La lisura de la superficie terminada será verificada con dos reglas, una de 1,20 m y otra de 3 m de largo, colocada en ángulo recto y paralelamente al eje de la ruta, en diferentes secciones. La variación entre cualesquiera punto de contacto no debe exceder de 0,5 cm medida con cualquiera de las reglas.

El alineamiento del eje y de los bordes no debe exceder en +- 5cm de lo establecido en el proyecto.

05.7 CONTROL GEOMÉTRICO

Será verificado con nivelación longitudinal y transversal, no debiendo haber un error en +- 1 cm de la cota proyectada y en ancho +- 5 cm.

411.06. Conservación

La carpeta de Tratamiento Superficial Triple deberá ser conservada, bajo responsabilidad del contratista, a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta la Recepción de la Obra, aún cuando la superficie fuera total o parcialmente librada al tránsito público. De surgir eventuales fallas, éstas serán reparadas a cuenta del contratista según lo ordene la fiscalización.

411.07 Condiciones de Recepción

07.1 REGULARIDAD SUPERFICIAL O RUGOSIDAD

La medición de la rugosidad sobre la superficie de rodadura terminada, deberá efectuarse en toda su longitud mediante el Índice de Regularidad Internacional (IRI), el cual será medido por el Contratista y verificado por la Fiscalización, en tramos de 100 metros por carril.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

La superficie de rodadura al momento de la recepción del proyecto, deberá tener un IRI menor o igual a 3.0 m/km para cada tramo de 100 metros. Valores de IRI obtenidos,en tramos con longitud entre 50 y 99 metros deberán ser considerados dentro de los requerimientos establecidos anteriormente. Valores de IRI, superiores a 3.0 m/Km y menores a 4.0 m/Km, serán objeto de sanción de conformidad a lo descrito en 3.06a.07.03 Pruebas.

Serán objeto de rechazo aquellos tramos de 100 m que presenten valores de IRI superiores a 4.0 m/Km. En caso de incumplimiento el Contratista deberá realizar todas las obras necesarias para cumplir con el requerimiento del IRI, y con las especificaciones de pavimento requeridos para este Proyecto.

El procedimiento de medición para el Índice de Regularidad Internacional (IRI), que realice el Contratista debe ser aprobado por la Fiscalización de la Obra y por la Dirección de Vialidad. El Ministerio podrá llevar a cabo la medición del IRI, para lo cual el contratista realizará todos los trabajos de preparación de la vía, previo a dicha medición.

07.2 TEXTURA

Durante la ejecución de los trabajos de pavimentación, se realizarán, como mínimo, dos determinaciones, por cada jornada de trabajo, de la resistencia al deslizamiento (ASTM E303) y de la profundidad de textura con el círculo de arena. En relación con la primera, ningún valor individual podrá ser inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45) y en cuanto a la segunda, el promedio de las dos lecturas deberá ser, cuando menos, igual a un milímetro y dos décimas (1,2 mm), sin que ninguno de los valores individuales sea inferior a un milímetro (1,0 mm).

07.3 PRUEBAS

Previo a la emisión del Certificado de Recepción de Obra, el Contratante realizará la medición del Índice de Rugosidad Internacional (IRI), cuyo valor aceptable se fija en menor o igual a 3 mm/m.

En caso de que dicho valor sea superior al mínimo previsto, se aplicará lo siguiente:
Para 3 mm/m < IRI < 3,5 mm/m: Será penalizado con el 2% del monto contractual original
Para 3,5 mm/m ≤ IRI < 4 mm/m: Será penalizado con el 4% del monto contractual original

La aplicación de dichas penalidades será saldada en el certificado de pago final.
Para IRI ≥ 4 mm/m: Se aplicará lo establecido en la Cláusula 7.5 Rechazo.

411.08 Método de Medición

Será medido en metros cuadrados, resultante del producto de la longitud medida a través del eje del proyecto multiplicado por el ancho real de calzada ejecutada.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

411.09 Forma de Pago

El trabajo de tratamiento superficial triple en calzada, medidos en conformidad al método de medición previsto en la presente Especificaciones Técnicas Constructivas será pagado al precio unitario contractual correspondiente al Ítem 411. Tratamiento Superficial Triple en Calzada.

El precio unitario del Ítem 411.Tratamiento Superficial Triple en Calzada incluye la provisión, transporte del material bituminoso desde la fuente de suministro hasta el punto de aplicación, su preparación, almacenaje, calentamiento y mantenimiento del producto asfáltico, preparación de la superficie de la pista, colocación de los agregados y del producto asfáltico, y todos los trabajos necesarios para ejecutar y concluir la capa de tratamiento superficial triple de acuerdo a las especificaciones, incluyendo la colocación del Riego adicional (cuarto riego).

En los precios unitarios de los servicios estarán incluidos todos los costos relativos a la provisión de mano de obra, materiales, equipos, transporte en el lugar, impuestos, tasas de cualquier naturaleza, compensación total por la limpieza, reparación y mantenimiento de la capa hasta la recepción final de la obra y todos los imprevistos para ejecutar la obra conforme a lo indicado en la presente especificación.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

601 HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

601.01. General.

601.01.1. Descripción.

Este trabajo consiste en la provisión, colocación, terminación y curado del hormigón en puentes, alcantarillas y estructuras misceláneas, en total concordancia con estas Especificaciones, y construidas en conformidad razonable con el trazado, alineación y niveles, así como dimensiones mostrados en los planos o aprobados por escrito por la Fiscalización. El trabajo incluye elementos de estructuras construidos por métodos de hormigonado en el lugar, o prefabricados empleando hormigón simple o armado.

El hormigón consistirá en la mezcla de cemento Pórtland, agregado fino, agregado grueso, aditivos, cuando se los requiera, y agua, mezclados en la proporción especificada y aprobada.

Los trabajos serán ejecutados en un todo de acuerdo con estas y otras Secciones de las Especificaciones, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones de tipo general:

a)Es de primordial importancia, entre otros fines, la obtención y comprobación de la adecuada calidad del hormigón en cuanto a sus parámetros de resistencia, deformabilidad, uniformidad y durabilidad.

b)El Contratista es el único responsable de la calidad del hormigón, de la correcta ejecución de la obra y del cumplimiento de las condiciones establecidas en los planos y demás documentos del proyecto.

c)Para la elaboración, empleo y ensayo del hormigón y de sus materiales componentes, lo mismo que para la supervisión de todas las operaciones concernientes al uso de los materiales y a la ejecución de las estructuras, solo empleará personal idóneo, que posea los conocimientos, habilidad y experiencia necesaria, y que haya intervenido anteriormente en obras de características similares y de importancia comparable.

d)Todo el equipo y la maquinaria de obra a emplear durante las distintas etapas de ejecución de las estructuras, lo mismo que el instrumental necesario para el ensayo y control de calidad de los materiales y estructuras, será adecuadamente verificado y contrastado por el Contratista, en presencia de la Fiscalización, con suficiente anticipación a la fecha de iniciación de las operaciones de obra y también posterior, y periódicamente, a los efectos de asegurar su eficiente y correcto funcionamiento. El equipo e instrumental no controlado previamente, no podrá

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento trece)

emplearse para la ejecución de la obra.

e)La aprobación, por parte Fiscalización, de los materiales, proporciones del hormigón, y además aspectos relacionados con la ejecución de las estructuras, no eximen al Contratista de las responsabilidades a que se ha hecho referencia en los incisos anteriores.

f) Para las superficies que quedarán a la vista en los puentes, los encofrados deben ser tablas de madera revestidos con madera compensada, chapas de acero o con láminas de madera. Para las superficies que no queden a la vista, podrán usarse tablas de madera sin revestimiento.

601.01.2. Trabajos relacionados.

Otro trabajo involucrado en la construcción de estructuras de hormigón, en caso de ser aplicable, debe ser realizado conforme se establece en otro punto de estas Especificaciones. Será especialmente aplicable la Sección 601.15 "Obras provisorias", referente a encofrados y cimbras, y la Sección 602 en lo que respecta a Acero para refuerzo.

601.01.3. Métodos constructivos.

Siempre que las Especificaciones permitan al Contratista seleccionar el método, o equipo a ser empleado en la operación, será responsabilidad del mismo el empleo de métodos y equipos los cuales producirán un trabajo satisfactorio bajo las condiciones encontradas y los que no dañarán cualquier parte de la obra parcialmente completada.

Cimbras y encofrados deberán satisfacer los requerimientos del apartado "Obras provisorias".

Generalmente, todo hormigón deberá ser soportado totalmente hasta que hayan sido alcanzadas la resistencia y edad requeridas.

601.01.4. Normas Técnicas.

Las normas técnicas a ser empleadas serán las correspondientes a las Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros, adoptadas por la AASHTO, las que más adelante se llamarán Especificaciones Estándares.

601.02. Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

a) Deberá tomar la precaución razonable para la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento Catorce)

embalses.

b) Los materiales provenientes de este Ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestren en los planos, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio será considerado como elevación de la cima de los cursos de agua.

c) El desmantelamiento o eliminación de estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de desechos en los cursos de aguas.

d) A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiadas tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminadas la ejecución de este Ítem.

e) Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras de piedras deberán ser conservados y depositados para posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa.

f) Al abandonar las canteras temporarias, el Contratista recompondrá el terreno hasta sus características hidrológica superficial.

g) En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento, el Contratista no realizará ninguna zanja o fosa para explotación de piedra:

1- Sin un plan de desagüe basado en levantamiento topográfico.
2- En las proximidades de poblados o asentamientos.

601.03. Clases de Hormigón.

601.03.1. General.

La clase de hormigón a ser empleada en cada parte de la estructura deberá ser conforme especificado o mostrado en los planos. Si no fuera especificado o mostrado, la Fiscalización indicará la clase de hormigón a ser empleado.

601.03.2. Hormigón de Peso Normal.

El hormigón será el hormigón de peso normal.

Los hormigones son clasificados en "clases", en función del valor de la resistencia especificada a la compresión a los 28 días, según AASHTO T 2 (ASTM C 39), y de acuerdo a la siguiente Tabla:

Tabla 1. Clases de Hormigón en Función de su Resistencia Especificada.

Clase de hormigón	C25 N/mm^2	C24 N/mm^2	C21 N/mm^2	C18 N/mm^2	C15 N/mm^2	C11 N/mm^2	C9 N/mm^2	Ciclópeo C15 N/mm^2
Resistencia a la compresión A los 28 días	25	24	21	18	15	11	9	15

601.04. Materiales.

601.04.1. Cementos.

El Cemento Pórtland deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Paraguaya NP 170 4480 para el Cemento Pórtland clasificado como CPIV-32 (puzolánico).

601.04.2. Agua.

Como agua para la mezcla, deberá ser utilizada la que es reconocidamente aceptable, considerando el uso que se le da corrientemente. En caso de no existir antecedentes, el agua deberá ser analizada para determinar su "pH", el porcentaje de ácido carbónico, de sulfatos, de cloruros y de otras sales o impurezas. El agua deberá ser limpia, prácticamente exenta de materia orgánica y de productos químicos capaces de perjudicar la durabilidad de la obra. Se deberá obedecer todo lo dispuesto en la AASHTO T 26.

El agua para amasado del hormigón en el cual estará embebido el acero no contendrá concentración del ión cloro superior a 1000 ppm o sulfatos como el SO4 superior a 1300 ppm.

601.04.3. Agregado fino.

El agregado fino para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 6.

601.04.4. Agregado grueso.

El agregado grueso para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 80

601.04.5. Aditivos.

601.04.5.1. Incorporadores de aire y Aditivos químicos.

Para los incorporadores de aire, se deberá verificar el tenor de aire ocluido del hormigón, y todo lo dispuesto en la AASHTO M 154 (ASTM C 260).

Algunos aditivos pueden presentar riesgos de corrosión para las armaduras y los elementos incorporados al hormigón, y también actuar de modo desfavorable sobre otras características (los aceleradores de fraguado aumentan la retracción, los incorporadores de aire disminuyen la resistencia, etc.). Para los aditivos químicos se deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 194 (ASTM C 494).

Los incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser introducidos en la mezcla de hormigón en una solución con agua. El agua así incluida deberá ser considerada como parte del agua permitida para la mezcla.

Las indicaciones que acompañan a las provisiones de aditivos, deberán mostrar la fecha de vencimiento del producto.

601.04.5.2. Aditivos minerales.

El empleo de puzolanas como aditivo mineral para el hormigón, en caso de aprobación, deberá conformar los requerimientos de la AASHTO M 295 (ASTM C 618) y el artículo 8.3.7 de las Especificaciones Estándares.

601.04.6. Acero.

Materiales e instalación de acero de refuerzo para hormigón armado deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 602 de estas Especificaciones.

601.05. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN.

601.05.1. Dosificación de la mezcla.

601.05.1.1. Responsabilidad y Criterios.

El Contratista deberá dosificar y ser responsable del desempeño de todas las mezclas de hormigón empleadas en la obra. Las dosificaciones de las mezclas seleccionadas deberán producir un hormigón suficientemente trabajable y de fácil acabado para todos los usos contratados y satisfacer los requerimientos establecidos en la tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares, y todos los otros requerimientos de estas Especificaciones.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Para hormigón de peso normal, el método que deberá emplearse para la selección de la proporción de la mezcla es el método del volumen absoluto, descrito en la Publicación 211.1 del American Concrete Institute.

La dosificación de la mezcla deberá estar basada en la obtención de una resistencia media del hormigón suficientemente por encima de la resistencia especificada, de tal modo que, considerando la variabilidad esperada del hormigón y de los procedimientos de los ensayos, no más que 1 en 10 ensayos de resistencia resulten con valores por debajo de la resistencia especificada. Las dosificaciones de las mezclas deberán ser modificadas durante el transcurso de la obra, cuando sea necesario, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de resistencia y consistencia.

601.05.1.2. Ensayos de la mezcla de prueba.

Para los hormigones de todas las clases especificadas, deberá ser verificado el desempeño satisfactorio de la proporción de la mezcla propuesta, mediante ensayos de laboratorio sobre mezclas de prueba. Los resultados de tales ensayos deberán ser remitidos a la Fiscalización por el Contratista en el momento en que es sometida a consideración la dosificación de la mezcla propuesta. Para la aprobación de la dosificación propuesta, las resistencias de por lo menos cinco cilindros de ensayo tomados de la mezcla de prueba, deberán promediar en un valor de por lo menos 5,5 MPa superior a la resistencia especificada.

601.05.1.3. Aprobación.

Todas las dosificaciones de las mezclas, y las modificaciones correspondientes, deberán ser aprobadas para su empleo. Los datos de las dosificaciones de las mezclas provistas a la Fiscalización para cada clase de hormigón requerida, deberán incluir el nombre, fuente, tipo y marca de cada uno de los materiales propuestos para su empleo y la cantidad a ser empleada por cada metro cúbico de hormigón.

601.05.2. Contenido de Agua.

Para el cálculo del factor agua/cemento de la mezcla, el peso del agua deberá ser el del total de agua libre en la mezcla, el cual incluye el agua de amasado, el agua de cualquier solución de aditivo y cualquier agua en los agregados en exceso de aquella necesaria para alcanzar una condición "saturated - surface - dry"

El contenido de agua empleado no deberá exceder los límites fijados en la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares, y deberá ser posteriormente reducido para producir un hormigón de las consistencias listadas en la tabla 8.3 de las Especificaciones Estándares, en el momento de la colocación del hormigón.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

ciento dieciocho

Cuando la consistencia del hormigón excede el asentamiento nominal, la dosificación de las siguientes amasadas deberá ser ajustada para reducir el asentamiento a un valor que esté en el rango del valor nominal. Amasadas de hormigón con asentamientos que exceden el máximo especificado, no deben ser usadas en la obra.

Si no se puede obtener un hormigón de adecuada trabajabilidad con el empleo del contenido mínimo de cemento permitido, el cemento y el contenido de agua deberán ser aumentados sin exceder el factor agua/cemento, o si no una nueva dosificación deberá ser aprobada.

601.05.3. Contenido de Cemento.

El contenido mínimo de cemento deberá estar conforme al listado de la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares o especificado de otra forma. El máximo contenido de cemento más aditivo mineral no deberá exceder 475 kilogramos por metro cúbico de hormigón. El contenido real de cemento usado deberá estar dentro de estos límites y deberá ser suficiente para producir un hormigón de la resistencia y consistencia requeridas.

601.05.4. Aditivos minerales.

Aditivos minerales deberán ser empleados en las cantidades especificadas. En adición, cuando los aditivos minerales no son especificados ni prohibidos, el Contratista está autorizado a reemplazar hasta un 20 por ciento de la cantidad requerida de cemento con un aditivo mineral. El peso del aditivo mineral empleado deberá ser igual o mayor que el peso del cemento reemplazado. En el cálculo del factor agua/cemento de la dosificación, el peso de cemento deberá ser considerado como la suma de los pesos del cemento Pórtland y del aditivo mineral.

601.05.5. Incorporadores de Aire y Aditivos químicos.

Incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser empleados conforme fueren especificados. De otro modo, tales aditivos podrán ser empleados, a opción y a costa del Contratista cuando sea permitido por la Fiscalización, para aumentar la trabajabilidad, o modificar el tiempo de fraguado del hormigón.

601.06. Elaboración del Hormigón

La producción de hormigón pre-mezclado deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los requerimientos de este Artículo 601.06. La producción del hormigón con hormigoneras fijas deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los correspondientes a este Artículo.

601.06.1. Acopio de los Agregados.

El acopio de los agregados del hormigón se deberá realizar de tal manera a prevenir la segregación y contaminación con materiales extraños. Los métodos empleados deberán prever

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento diecinueve)

drenajes adecuados de tal manera que el contenido de humedad de los agregados sea uniforme en el momento de la dosificación. El apilamiento de los diferentes tamaños de agregados deberá realizarse en pilas separadas unas de otra con el objeto de evitar la mezcla de los mismos en los bordes de la pilas de almacenamiento.

Conforme sea establecido en estas Especificaciones o por medio de disposiciones especiales, los agregados gruesos pueden ser separados en uno o más tamaños de modo que sea asegurada una gran uniformidad de la mezcla de hormigón.

601.06.2. Almacenamiento del Cemento.

El Contratista deberá disponer de medios adecuados para almacenar y proteger el cemento contra la humedad. El cemento que por alguna razón ha fraguado parcialmente, o contenga terrones o cemento aglutinado, deberá ser rechazado. El cemento que ha sido almacenado en bolsas por un período superior a 3 meses y 6 meses, si el almacenamiento es a granel, o si el cemento, a juicio de la Fiscalización, estuviere dañado, deberá ser sujeto de un nuevo ensayo antes de su empleo en la Obra.

Copias de los reportes de cemento deberán ser suministradas a la Fiscalización mostrando con detalles, como ella puede razonablemente requerir, la cantidad empleada durante el día o en cierta parte de la Obra.

601.06.3. Medición de los Materiales.

Los materiales deberán ser medidos en peso, salvo sea especificado de otro modo, o cuando sea autorizado específicamente otro método. Los aparatos provistos para el pesaje de los agregados y el cemento deberán ser diseñados adecuadamente y construidos para ese propósito. Cada tamaño de agregado y el cemento deberán ser pesados separadamente. La precisión de todos los aparatos de pesaje deberá ser tal que cantidades sucesivas puedan ser medidas con el margen del uno por ciento de la cantidad deseada. Cementos en bolsas estándares no necesitan ser pesados, pero el cemento a granel deberá ser pesado. El agua de amasado deberá ser medida en volumen o en peso. La precisión de la medición del agua deberá estar dentro de un margen de error no mayor a uno por ciento. Todos los aparatos deberán estar sujetos a aprobación y deberán ser testados, a expensas del Contratista, cuando la Fiscalización lo juzgue necesario.

Cuando fueren autorizadas mediciones volumétricas para las obras, las proporciones en peso deberán ser convertidas en proporciones volumétricas. En tales casos, deberán ser establecidas tolerancias adecuadas para las variaciones en las condiciones de humedad de los agregados, incluyendo el efecto hinchamiento en los agregados finos.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Cuando son empleadas bolsas de cemento, las cantidades de agregados para cada mezcla deberán ser suficientemente exactas para una o más bolsas de cemento y no será permitida ninguna mezcla que requiera fracciones de bolsas de cemento.

601.06.4. Amasado del Hormigón.

601.06.4.1. Volumen de amasado.

El volumen de amasado no deberá superar la capacidad de la hormigonera, garantizada por el fabricante o por otra Institución que establezca la Fiscalización.

Los materiales medidos deberán ser cargados en la hormigonera por medios que deberán prevenir pérdidas de cualquier material debidos a efectos del viento u otras causas.

601.06.4.2. Mezclado.

El hormigón deberá ser mezclado únicamente en la cantidad requerida para su uso inmediato. El mezclado deberá ser suficiente para entremezclar todos los componentes del hormigón de una manera uniforme. Hormigones en los que se ha desarrollado el fraguado inicial no deberán ser usados. Hormigones retemplados mediante la adición de agua no serán permitidos. Para los hormigones que no fueren mezclados en camiones, la primera carga de materiales de hormigón colocada en la hormigonera deberá contener en exceso suficiente cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor del mezclador sin reducir el contenido requerido de mortero de la mezcla.

Cuando no se realizan ensayos de desempeño, como se describe en la AASHTO M 157, el tiempo requerido de mezclado en una planta fija no deberá ser menor que 90 segundos ni mayor que 5 minutos. El número mínimo de revoluciones del tambor para camiones mezcladores, a la velocidad de mezclado recomendada por el fabricante, no deberá ser menor que 70 ni menor que aquella recomendada por el fabricante.

El dispositivo para medir el tiempo en un mezclador fijo, deberá estar equipado con una campana u otro dispositivo adecuado de alarma ajustado para dar una señal audible cada vez que el bloqueo sea liberado. En el caso de falla del dispositivo medidor del tiempo, al Contratista le deberá estar permitido operar mientras sea reparado el mismo, siempre que él provea un cronómetro aprobado que disponga de manecillas de minutos y segundos. Si el cronómetro no es provisto en buenas condiciones de funcionamiento dentro de las 24 horas, el uso posterior del mezclador será prohibido hasta que sea hecha la reparación.

Para cantidades pequeñas de hormigón necesitadas en casos de emergencias o para elementos no críticos de la obra, el hormigón podrá ser amasado manualmente empleando métodos aprobados por la Fiscalización.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento veintiuno)

Entre usos, cualquier revestido de mortero del interior de la hormigonera que haya fraguado o secado deberá ser removido de la hormigonera antes de que el uso sea reasumido.

601.06.5. Transporte y Manipuleo.

La organización proveedora de hormigón deberá tener suficiente capacidad de la planta y equipos de transporte para asegurar una provisión continua al ritmo requerido. El ritmo de provisión del hormigón durante las operaciones de hormigonado deberá ser de tal modo que se tenga una provisión adecuada para los correspondientes manipuleo, colocación, y acabado del hormigón. El ritmo deberá ser tal que el intervalo entre amasadas no exceda en 20 minutos y deberá ser suficiente para evitar juntas dentro de una colada monolítica causada por la colocación de hormigón fresco contra un hormigón en el cual el inicio del fragüe ha ocurrido. Los métodos de provisión y manipuleo del hormigón deberán facilitar la colocación con el mínimo de remanipuleo y sin dañar la estructura o el hormigón.

601.06.6. Muestreo y Ensayos.

El cumplimiento de los requerimientos establecidos en esta Sección deberá ser determinado de acuerdo con los siguientes métodos estándares de la AASHTO o ASTM:

a) Ensayos del Hormigón Fresco: AASHTO T 141 (ASTM C 172)
b) Peso por unidad de volumen, Fluencia y Contenido de Aire (Gravimétrico) del Hormigón: AASHTO T 121 (ASTM C 138)
c) Análisis Granulométricos de los Agregados Finos y Gruesos: AASHTO T 27
d) Asentamiento del Hormigón de Cemento Portland: AASHTO 119 (ASTM C 143)
e) Contenido de Aire en el Hormigón Fresco por el Método de Presión: AASHTO T 152 (ASTM C 231)
f) Gravedad Específica y Absorción del Agregado Fino: AASHTO T 84 (ASTM C 128)
g) Gravedad Específica y Absorción del Agregado grueso: AASHTO T 85 (ASTM C 127)
h) Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Laboratorio: AASHTO T 126 (ASTM C 192)
i) Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Sitio de Obra: AASHTO T 23 (ASTM C 31)
j) Resistencia a la Compresión de Cuerpos de Pruebas Cilíndricos AASHTO T 22 (ASTM C 39)

601.06.7. Evaluación de la Resistencia del Hormigón.

601.06.7.1. Ensayos.

Los ensayos de resistencia deberán constar de la resistencia promedio de dos cuerpos de prueba cilíndricos, para ensayos de resistencia a la compresión, elaborados con el material procedente de una sola amasada de hormigón seleccionada al azar, excepto que, si cualquier cilindro mostrara

evidencia de un muestreo, moldeo o ensayo impropio, dicho cilindro deberá ser descartado y el ensayo de resistencia constará de la resistencia del cilindro restante

601.06.7.2. Para Control de Operaciones de Construcción.

Para la determinación de un curado y protección adecuados, y para determinar cuándo las cargas o tensiones pueden ser aplicadas a las estructuras de hormigón, deberán ser curados cuerpos de prueba cilíndricos en el sitio de la estructura, bajo condiciones que no serán más favorables que la condición más desfavorable para las partes de la estructura a las que ellos representan, conforme se describe en el Artículo 9.4 de la AASHTO T 23. Suficientes cilindros de prueba deberán ser hechos y ensayados a edades apropiadas para determinar cuándo podrán realizarse operaciones tales como el retiro de las formas de encofrados, o colocación de la estructura en servicio.

601.06.7.3. Para Aceptación del Hormigón.

Para la determinación del cumplimiento del hormigón con la resistencia especificada a la compresión a los 28 días, deberán ser curados cuerpos de prueba en condiciones controladas como las descritas en el Artículo 9.3 de la AASHTO T 23 y ensayados a la edad de 28 días. Las muestras para los ensayos de aceptación para cada clase de hormigón deberán ser tomadas no menos que una vez al día, ni menos que una vez por cada 115 m³ de hormigón, o una vez por cada hormigonado importante.

Cualquier hormigón, representado por un ensayo que indicare una resistencia menor que la resistencia especificada a la compresión a los 28 días por más de 3,45 N/mm², será rechazado y deberá ser removido y reemplazado por un hormigón aceptable. Tal rechazo prevalecerá, a menos que:

1) El Contratista, a su expensa, obtenga y someta evidencia de un tipo aceptable para la Fiscalización, que la resistencia y calidad del hormigón rechazado son aceptables. Si tal evidencia consiste de probetas testigos tomadas de la Obra, las probetas testigos deberán ser obtenidas y ensayadas de acuerdo con los métodos normalizados de AASHTO T 24 (ASTM C 42) o,

2) La Fiscalización determine que dicho hormigón sea ubicado donde no creará un efecto pernicioso intolerable en la estructura y el Contratista acepta un pago reducido para compensar al MOPC por la pérdida de durabilidad y otros beneficios perdidos

601.06.7.4. Para Control de la Dosificación Proyectada.

Siempre que el promedio de tres ensayos consecutivos, los cuales fueron hechos para determinar la aceptabilidad del hormigón, resulta menor que la resistencia especificada más 1,04 N/mm², o cualquier ensayo individual tenga una resistencia inferior a la especificada menos 1,38 N/mm², el Contratista deberá, a su costa, hacer cambios correctivos de los materiales, proporciones de la

mezcla o en los procedimientos de elaboración del hormigón, antes de colocar hormigón adicional de esta clase. Tales cambios deberán ser aprobados por la Fiscalización antes de su uso.

601.06.7.5. Hormigón Curado a Vapor y Calor Radiante.

Cuando un miembro de hormigón prefabricado es curado a vapor o mediante calor radiante, los cuerpos de prueba cilíndricos para ensayos de resistencia a la compresión realizados para cualquiera de los propósitos citados más arriba, deberán ser curados de manera similar a la pieza. Tal hormigón será considerado aceptable siempre y cuando el ensayo indique que el hormigón ha alcanzado la resistencia a la compresión especificada a los 28 días, una vez probado que tal resistencia es alcanzada a no más de 28 días después de haber sido hormigonado la pieza.

601.07. Protección del Hormigón de las Condiciones Ambientales.

601.07.1. General.

Se deberán tomar las precauciones necesarias para proteger el hormigón de daños climáticos u otras condiciones ambientales durante las operaciones de colocación y curado del hormigón. Los hormigones que han sido dañados de alguna forma por las condiciones ambientales deberán ser reparados aceptablemente o removidos y reemplazados.

La temperatura de la mezcla de hormigón inmediatamente antes de ser colocada deberá estar entre 10°C y 33°C, salvo se disponga de otra manera.

601.07.2. Protección contra la lluvia.

En el caso de lluvia, la colocación del hormigón no deberá ser iniciada o deberá ser suspendida a menos que se disponga de protecciones adecuadas para proteger de daños a la superficie del mortero, o de corrientes de agua perjudiciales o de lavados de la superficie de hormigón.

601.07.3. Protección contra temperaturas elevadas.

Cuando la temperatura ambiente es superior a 33° C, los encofrados, las armaduras, y toda otra superficie que estará en contacto con la mezcla deberán ser enfriados por debajo de los 33° C mediante el rociado con agua u otros métodos aprobados.

La temperatura del hormigón en el momento de su colocación deberá ser mantenida dentro del rango especificado de temperatura mediante combinación de las siguientes medidas:

- Colocando bajo sombra las áreas de acopio de materiales o el equipo de producción;
- Enfriando los agregados mediante el rociado con agua que satisfagan los requerimientos del Artículo 601.04.02, de estas Especificaciones;
- Enfriando los agregados o el agua, mediante refrigeración o remplazando una parte o toda el agua de mezclado con hielo machacado, hasta el punto en que el hielo pueda diluirse

Ciento veintiocho

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

completamente durante el mezclado del hormigón;

- Inyección de nitrógeno líquido.

601.07.4. Protección contra temperaturas bajas.

604.07.4.1. Protección durante la cura.

Cuando exista la posibilidad de que las temperaturas del aire del ambiente caigan por debajo de los 2°C durante el período de cura, el Contratista someterá a aprobación de la Fiscalización, previa a la colocación del hormigón, un plan de hormigonado y curado en tiempo frío, detallando los métodos y equipos que serán empleados para asegurar que las temperaturas requeridas serán mantenidas. El hormigón deberá ser mantenido a temperatura no menor que 7°C en los primeros 6 días después del hormigonado, a no ser que fueren empleados cementos puzolánicos o cementos con cenizas volantes. Estos períodos serán como sigue:

Porcentaje de Cemento reemplazado, en peso, con puzolanas	Periodo requerido de Control de temperatura
10 %	8 días
11-15 %	9 días
16-20 %	10 días

El requerimiento arriba mencionado, para un período de extensión de control de temperatura, puede ser dejado de lado si la resistencia a la compresión a los 6 días llega al 65 % de la resistencia especificada a los 28 días.

En el caso de emplear un calentamiento externo, el calor deberá ser aplicado y retirado gradual y uniformemente, de tal forma que ninguna parte de la superficie de hormigón sea calentado a más de 33° C, o causado una variación térmica de más de 7°C en 8 horas.

Cuando sea solicitado por la Fiscalización, el Contratista deberá proveer e instalar dos termómetros del tipo de máximo y mínimo, en el sitio de cada estructura. Tales termómetros deberán ser instalados según indicación de la Fiscalización, de tal manera a registrar la temperatura del hormigón y la del aire circundante durante el período de curado.

601.07.4.2. Mezclado y Hormigonado.

Cuando la temperatura del aire es inferior a 2°C, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación en secciones de espesor menor que 0,30 m no deberá ser inferior a 16°C. Independientemente de la temperatura del aire, los agregados deberán estar libre de hielo, escarchas o terrones helados, cuando fueren mezclados, y el hormigón no deberá ser colocado sobre ningún material cuya temperatura sea igual a 0° C o menor.

601.07.4.3. Calentamiento de la Mezcla.

Cuando sea necesario para producir el hormigón a la temperatura requerida, deberá ser calentado el agua de amasado o los agregados, o ambos, antes de su colocación en la hormigonera. El calentamiento deberá ser realizado de tal forma que no sea perjudicial a la mezcla y que no evite la entrada de la cantidad de aire requerida. Los métodos empleados deberán calentar los materiales de un modo uniforme. Los agregados no deberán ser calentados directamente por medio de llamas de gas o aceite, o en una chapa de metal sobre fuego. Ningún agregado ni el agua deberán ser calentados por encima de 66° C. Si ambos son calentados por encima de los 38° C, ellos deberán ser mezclados previamente antes de la adición del cemento, de modo que el cemento no venga a estar en contacto con materiales cuyas temperaturas excedan los 38° C.

601.07.5. Requerimientos especiales para tableros de Puentes.

Durante períodos de tiempo seco, ventoso o de temperaturas elevadas, y previo a la colocación de materiales de curado, el hormigón colocado y de superficie acabada para tablero de puente deberá ser protegido contra daños debidos a la rápida evaporación. Tal protección deberá ser adecuada para evitar la formación prematura de costras en la superficie o un aumento de la fisuración por secado. Dicha protección deberá lograrse mediante el aumento de la humedad del aire del ambiente con rociadores humectantes operados contra el viento, el uso de rompe vientos o protectores de los rayos solares, adicionalmente, reduciendo la temperatura del hormigón, programando el hormigonado durante los periodos más frescos del día o de la noche o cualquier combinación de estas medidas.

Para tableros de puentes que están localizados sobre, o en las adyacencias de agua salada o cuando esté especificado, la máxima temperatura del hormigón en el momento de la carga deberá ser menor que 27° C.

601.07.6. Hormigón expuesto a Agua Salada.

En el caso de que la estructura esté expuesta a agua salada o gorda, salvo se disponga de otra forma, se deberán satisfacer los requerimientos establecidos en el ítem 8.6.6 de las Especificaciones Estándares.

601.07.7. Hormigón expuesto a Suelo o Agua Sulfatada.

Cuando las provisiones especiales identifican el área como conteniendo suelo o agua sulfatada, el hormigón que deberá estar en contacto con dicho suelo o agua, deberá ser mezclado, colocado, y protegido del contacto con tales elementos, conforme a los requerimientos para hormigón expuesto a agua salada, con la excepción que el período de protección no deberá ser menor que 72 horas.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento veintiseis

601.08. Manipuleo y colocación del Hormigón.

601.08.1. General.

El hormigón debe ser manipulado, colocado, y consolidado por métodos que no deberán causar segregación de la mezcla, obteniendo un hormigón homogéneo y denso, el cual deberá estar exento de oquedades y "nidos de abeja". Los métodos empleados no deberán causar el desplazamiento de la armadura u otros materiales que tengan que ir embebidos en el hormigón. El hormigón deberá ser colocado y consolidado antes del inicio del fraguado y en ningún caso una hora y media después de haber agregado cemento a la mezcla. No se permitirá renovar el hormigón mediante la adición de agua a la mezcla.

El hormigón no deberá ser colocado antes de que la Fiscalización haya inspeccionado y aprobado los encofrados, todos los materiales embebidos y el terreno de fundación. Antes del inicio del hormigonado, morteros de hormigonados anteriores, escombros y materiales extraños, deberán ser removidos de los encofrados y armaduras.

Los encofrados y suelos deberán ser cuidadosamente humedecidos con agua inmediatamente antes de la colocación del hormigón contra los mismos. Dispositivos de fijación temporales de encofrados deberán ser dejados en su posición hasta que la colocación del hormigón ya no lo requiera, después de lo cual ellos deberían ser removidos.

El hormigonado de cada sección de la estructura deberá ser realizado en forma contínua, sin interrupción, entre juntas proyectadas de construcción o expansión. El ritmo de provisión, secuencia de la colocación y métodos, deberán ser tales que el hormigón fresco sea siempre colocado y consolidado contra el hormigón previamente colocado antes de que el inicio del fraguado de este último haya ocurrido.

Durante y después de la colocación del hormigón, se deberá tener cuidado de no dañar el hormigón o romper la adherencia con la armadura. Los obreros no deberán caminar sobre el hormigón fresco. Plataformas para el personal y equipos no se apoyarán directamente sobre armadura alguna. Una vez que el hormigón haya fraguado, no se deberá aplicar ninguna fuerza al encofrado o a las barras de la armadura, que sobresalgan del hormigón, hasta que el hormigón tenga la resistencia suficiente para resistir los daños.

601.08.2. Secuencia de Hormigonado.

Siempre que exista un plan o cronograma de hormigonado especificado o aprobado, la secuencia de hormigonado deberá respetar dicho plan. Salvo se permita específicamente de otra forma en dicho plan de hormigonado, los requerimientos de los siguientes párrafos deberán ser aplicados:

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento veintisiete)

601.08.2.1. Elementos Verticales.

El hormigón para columnas, infraestructuras y paredes de alcantarillas, y otros elementos verticales similares, deberá ser colocado y permitido que fragüe y asiente por un período de tiempo antes de que el hormigón del componente horizontal del nudo, tales como cabezales, losas o bases, sea colocado. Tal período deberá ser adecuado para permitir que se complete el asentamiento debido a la pérdida del agua de exudación, y no deberá ser menor que 12 horas para elementos verticales de alturas mayores que 4,5 m, y no menor que 30 minutos para elementos por encima de 1,5 m, pero no mayor que 4,5 m de altura. Cuando son montados sobre dichos elementos verticales collares de fricción o ménsulas de cimbra, salvo se apruebe de otra forma, el elemento vertical deberá haber estado en el lugar por lo menos 7 días, y deberá haber alcanzado la resistencia especificada antes de que las cargas de los elementos horizontales fueren aplicadas.

601.08.2.2. Superestructuras.

Salvo se permita de otro modo, ningún hormigón deberá ser colocado en la superestructura hasta que los encofrados de la infraestructura hayan sido retirados para determinar el carácter del hormigón de la infraestructura portante.

El hormigón para vigas de sección T, o tramos de tableros compuestos por vigas cuya altura sea menor a 1,2 m, podrá ser colocado en una operación continua o podrá ser colocado en dos operaciones separadas: primera, hasta la parte superior del alma de la viga, y segunda, hasta completarla. Cuando la altura de las vigas antes mencionadas sea igual o mayor a 1,2 m, salvo que la cimbra sea rígida, tal hormigón deberá ser colocado en dos operaciones, y deberán transcurrir por lo menos 5 días después de que se haya hormigonado el alma para poder hormigonar la losa del tablero.

601.08.2.3. Alcantarillas Celulares.

En general, la losa fondo o la zapata de alcantarillas celulares, deberá ser hormigonada y permitida que fragüe antes de que el resto de la alcantarilla sea construida. Para alcantarillas cuya altura de paredes es igual a 1,5 m o menor, las paredes laterales y la losa superior podrán ser hormigonadas en forma continua en una sola operación. Para altura mayor de paredes se deberán aplicar los requerimientos para elementos verticales.

601.08.2.4. Elementos Prefabricados.

La secuencia de colocación del hormigón en elementos prefabricados deberá ser de tal modo que sea producido un hormigón sano bien consolidado, el cual esté libre de fisuras de asentamiento o retracción, en toda la pieza prefabricada.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

ciento veintiocho

601.08.3. Métodos de Colocación.

601.08.3.1. General.

El hormigón deberá ser colocado tan cerca como sea posible de su posición final, y el empleo de vibradores para un desplazamiento extensivo de la masa de hormigón fresco no será permitido.

El hormigón deberá ser colocado en camadas horizontales de un espesor que no exceda la capacidad del vibrador para consolidar el hormigón y ligarlo con la camada previa. En ningún caso el espesor de la camada deberá ser mayor que 0,60 m. La velocidad de colocación del hormigón no deberá exceder aquella asumida para diseñar los encofrados, con las correcciones realizadas para llevar en cuenta la temperatura real del hormigón colocado.

Cuando el vertido del hormigón se realiza desde una altura mayor que 1,50 m, el hormigón deberá ser conducido por medio de un tubo alimentado por una tolva superior o por medio de otros dispositivos aprobados que eviten la segregación de la mezcla y salpicaduras de mortero en las armaduras y encofrados por encima de la elevación de la camada que está siendo colocada. Este requerimiento no se aplicará en pilotes hormigonados en el lugar cuando la colocación del hormigón se termina antes que ocurra el inicio del fraguado en el hormigón colocado en primer término.

601.08.3.2. Equipos.

Todo equipo empleado para colocar el hormigón deberá tener la capacidad adecuada, y diseñada y operada de tal forma a evitar la segregación de la mezcla o la pérdida del mortero. Tales equipos no deberán causar vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco colocado. Ningún equipo deberá tener partes de aluminio en contacto con el hormigón. Entre usos, el mortero de revestimiento interior del equipo de colocación que haya fraguado o secado, deberá ser removido del equipo antes de usarlo nuevamente.

Las canaletas deberán ser revestidas con un material liso y estanco. Cuando se trate de pendientes pronunciadas, se deberán equipar con elementos deflectores o inversores.

Las bombas de hormigón deberán ser operadas de tal forma a tener un flujo continuo de hormigón sin que se produzcan bolsillos de aire. Cuando el bombeo es completado, el hormigón que queda en la tubería, si el mismo será usado, deberá ser expulsado de tal forma que no exista contaminación del hormigón o separación de los componentes.

601.08.3.3. Consolidación.

Todo hormigón, a excepción del hormigón colocado bajo agua, y cualquier hormigón exceptuado de otro modo, deberá ser consolidado por medios mecánicos de vibración inmediatamente después de colocado.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento veintiuno

La vibración deberá ser interna, a excepción de que vibradores externos de encofrados puedan ser empleados en secciones delgadas, cuando los encofrados han sido diseñados para vibración externa.

Los vibradores deberán ser del tipo y diseño aprobados y del tamaño adecuado para el trabajo. Ellos deberán ser capaces de transmitir vibración al hormigón a frecuencias no menores que 4500 impulsos por minuto.

El Contratista deberá contar con suficiente cantidad de vibradores para compactar adecuadamente cada camada de hormigón después de su colocación en los encofrados. El Contratista deberá tener por lo menos un vibrador de reserva, disponible inmediatamente en caso de desperfectos.

Los vibradores deberán ser manipulados cuidadosamente alrededor de la armadura y de piezas fijas embebidas, y en las esquinas y ángulos de los encofrados. Los vibradores deberán ser aplicados verticalmente en el punto de depósito y en el área del hormigón fresco depositado. La vibración será de duración e intensidad suficientes para una consolidación cuidadosa del hormigón, hasta que fluya la pasta a la superficie, sin causar segregación. La vibración no deberá ser continuada en cualquier lugar, hasta el punto que fueren formadas lechadas de cemento en áreas localizadas. La aplicación de los vibradores deberá ser realizada en puntos uniformemente espaciados y no más apartados que 1;5 veces el radio con el cual la vibración es notoriamente efectiva. Los vibradores de inmersión deberán sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por camadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

La vibración no deberá ser aplicada directamente a través de la armadura, a secciones o camadas de hormigón, las cuales han endurecido hasta el punto en que el hormigón cesó de ser plástico bajo la vibración. Los vibradores no deberán ser empleados para transportar hormigón en los encofrados.

Cuando son empleados vibradores del tipo de inmersión para consolidar el hormigón en torno a armaduras con revestimiento epóxico, los vibradores deberán estar equipados con revestimientos de goma u otro revestimiento no metálico.

La vibración deberá ser suplementada por medio de compactación con paleta como sea necesario, para asegurar superficies lisas y hormigón denso a lo largo de superficies de encofrado, en esquinas y puntos que son imposibles de localizar con vibradores.

Ing. Salvador D. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento treinta)

Cuando sea aprobado por la Fiscalización, el hormigón de elementos no críticos podrán ser consolidados mediante el empleo de barras o paletas adecuadas.

601.08.4. Hormigonado bajo Agua.

601.08.4.1. General.

Salvo especificado de otra forma o especialmente aprobado por la Fiscalización, solamente hormigón empleado en ataguías para lograr estanqueidad podrá ser colocado bajo agua. Si se va emplear bajo agua una clase de hormigón diferente al S (390 Kg de cemento por m3 y factor agua/cemento = 0,58), según la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares, el contenido mínimo de cemento de la mezcla se deberá aumentar en 10 % para compensar las pérdidas debido al lavado.

Para evitar la segregación, la colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada en una masa compacta, en su posición final, mediante tubos tremie, bombas de hormigón, u otro método aprobado, y no deberá ser alterado después de haber sido depositado.

Aguas muertas podrán ser mantenidas en el lugar de colocación, en cuyo caso los encofrados deberán ser estancos. Las ataguías podrán ser desaguadas durante la colocación del hormigón para equilibrar las presiones hidrostáticas y así evitar una corriente de agua a través del hormigón.

La colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada sin interrupciones del principio al fin. La superficie del hormigón colocado deberá ser los más horizontal posible. Para asegurar una completa adherencia, cada camada sucesiva de sello deberá ser colocada antes de que la camada anterior haya iniciado el fraguado. Para grandes coladas de hormigón, se podrá emplear más de un tubo tremie o bomba para asegurar el cumplimiento de los requisitos.

601.08.4.2. Equipos.

El tremie es un tubo estanco de un diámetro no menor que 25 cm y aparejado con una tolva en la parte superior. Los tubos deberán ser sostenidos de modo que sea permitido un movimiento libre de la terminal de descarga sobre toda la parte superior de la superficie de trabajo y un rápido descenso cuando sea necesario para retardar o parar el flujo de hormigón. La boca de descarga deberá ser sellada hasta el inicio del trabajo, con el fin de evitar la entrada de agua en el tubo, antes de que el mismo sea llenado con hormigón.

Después de haber iniciado la colocación del hormigón, el tubo deberá ser mantenido lleno hasta el fondo de la tolva superior. Si entrare agua en el tubo después de haber iniciado el hormigonado, el tremie deberá ser retirado, resellada la terminal de descarga, e iniciada nuevamente la colocación. Cuando una carga es bombeada a la tolva, el flujo de hormigón deberá ser inducido mediante la elevación lenta de la boca de descarga, siempre manteniendo la misma en el

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento treinta y Uno)

hormigón depositado. El flujo de hormigón deberá ser continuo hasta que el trabajo haya sido completado. Cuando puntales de la ataguía obstaculizan el movimiento de los tubos, un tremie deberá ser empleado entre cada obstáculo.

Las bombas de hormigón usadas en la obra para hormigonar bajo agua deberán incluir al final del tubo de descarga un dispositivo para taponarlo mientras el tubo está siendo llenado por primera vez de hormigón. Una vez que el flujo de hormigón se ha iniciado, la parte final del tubo de descarga deberá permanecer lleno de hormigón debajo de la superficie del hormigón depositado, hasta el término de la colocación.

601.08.4.3. Limpieza.

Se podrá proceder al desagüe después que los ensayos de los cuerpos de prueba curados bajo condiciones similares, indiquen que el hormigón ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar las cargas esperadas. Toda lechada o materiales no satisfactorios deberán ser removidos de la superficie expuesta mediante raspaduras, por medio de cinceles u otros medios que no perjudiquen la superficie de hormigón, antes de la colocación del hormigón de la fundación.

601.09. Juntas de Construcción.

601.09.1. General.

Las juntas de construcción deberán ser realizadas solamente donde se indiquen en los planos; o mostradas en el plan de hormigonado, salvo se apruebe de otra forma. Toda armadura proyectada deberá extenderse sin interrupción a través de la junta. En el caso de emergencia, las juntas de construcción serán ubicadas según instrucciones de la Fiscalización y, si fuera indicado, deberán ser colocadas armaduras adicionales a través de la junta. Tal armadura adicional deberá ser colocada a expensas del Contratista.

601.09.2. Adherencia.

Salvo se disponga de otra forma en los planos, juntas horizontales podrán ser realizadas sin llaves y juntas verticales deberán ser construidas con llaves de corte. Las superficies del hormigón fresco en las juntas de construcción horizontal deberán ser fratasadas en forma suficientemente vigorosa para consolidar adecuadamente la superficie y ser dejada intencionalmente en condición rugosa. Llaves de corte consistirán en depresiones formadas en la superficie cubriendo aproximadamente un tercio de la superficie de contacto. Las formas para las llaves deberán llevar chaflanes, de modo que la remoción no dañe el hormigón.

Toda junta de construcción deberá ser dejada limpia de superficie lechosa, compuestos de cura y otros materiales extraños antes de que sea colocado el hormigón contra la superficie de la junta. Chorro abrasivo u otros métodos aprobados serán utilizados para limpiar las juntas de construcción horizontal hasta que los agregados limpios estén expuestos.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento treinta y dos)

Toda junta de construcción deberá ser limpiada con chorro de agua y dejada a secarse la superficie inmediatamente antes de colocar el hormigón.

601.09.3. Encofrados en las Juntas de Construcción.

Cuando los encofrados en las juntas de construcción se sobreponen al hormigón previamente colocado, los mismos deberán ser reajustados antes de la colocación del nuevo hormigón. Los bordes de todas las juntas que estarán expuestos a la vista deberán ser prolijamente formados mediante listones de madera, u otro modo de terminación cuidadosa, conforme a las líneas y niveles establecidos.

601.10. Juntas de Expansión y Contracción.

601.10.1. General.

Las juntas de expansión y contracción deberán ser construidas en las posiciones y de acuerdo a los detalles indicados en los planos. Tales juntas incluyen juntas abiertas, juntas rellenadas, juntas selladas o con juntas estancas de PVC, juntas reforzadas con placas o formas blindadas con acero, y juntas con combinaciones de estos tipos.

Cuando fueren requeridos sellos de junta de compresión con elastómeros preformados, ellos deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 19 de las Especificaciones Estándares, "Sellos de juntas de tableros de Puentes."

601.10.2. Materiales.

601.10.2.1. Rellenos prefabricados de Juntas de Expansión.

Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos establecidos en el ítem 8.9.2.1 de las Especificaciones Estándares.

601.10.2.2. Rellenos con Fibras de Poliestireno.

Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.9.2.2 de las Especificaciones Estándares.

601.10.2.3. Material de Junta de Contracción.

El material colocado en las juntas de contracción consistirá de un fieltro asfáltico u otro material aprobado para evitar la adherencia.

601.10.2.4. Sellos de Juntas coladas en el lugar.

Estos sellos deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.9.2.4 de las Especificaciones Estándares.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

ciento treinta y tres

601.10.3. Instalación.

La Instalación de los diversos tipos de juntas se hará conforme al Ítem 8.9.3. de las Especificaciones Estándares.

601.11. Terminación del Hormigón Plástico.

601.11.1. General.

Salvo especificado de otra manera, después que el hormigón haya sido compactado, y previo a la aplicación de la cura, todas las superficies de hormigón que no han sido colocadas contra los encofrados, deberán ser completadas hasta los niveles o pendientes planeados, y las superficies terminadas mediante el fratasado suficiente con un fratás de madera como para sellar la superficie. Mientras el hormigón se encuentre aún en un estado trabajable, todas las juntas de construcción y expansión deberán ser cuidadosamente trabajadas con un canteador. Los rellenos de las juntas deberán ser dejados expuestos.

601.11.2. Terminación de la Superficie de Rodadura.

Todo tablero de puente, y otras superficies de rodadura de hormigón deberán ser terminados en una superficie resistente a las patinadas en concordancia con este Artículo. Durante las operaciones de acabado el Contratista deberá proveer puentes de servicio, convenientes y adecuados, para la realización correcta del trabajo, incluyendo la aplicación de rociadas de tipo niebla y compuestos de curado, y para inspección de los trabajos. Estos trabajos deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.10.2 de las Especificaciones Estándares.

601.11.3. Terminación de Superficie de Pasarelas y Veredas.

Este trabajo deberá ser realizado conforme al ítem 8.10.3 de las Especificaciones Estándares.

601.11.4. Terminación con Llana Metálica y Pinceladas.

Superficies que son mostradas en los planos o especificadas para ser fratasadas con llanas metálicas, deberán ser terminadas en primer lugar conforme al Artículo 601.11.1 de estas Especificaciones, y luego, después que el hormigón haya fraguado parcialmente, la superficie deberá ser acabada con la llana metálica hasta tener una superficie lisa, libre de agua de exudación. La superficie deberá entonces recibir pinceladas paralelas con un fino pincel.

601.12. Curado del Hormigón.

601.12.1. General.

Todo hormigón recientemente colocado deberá ser curado con el objeto de evitar la pérdida de agua, mediante el empleo de uno de los métodos especificados aquí. El curado deberá comenzar inmediatamente después que el agua libre ya no exista en la superficie y las operaciones de

acabado de las superficies hayan finalizado. Si la superficie del hormigón comienza a secarse antes de que haya sido aplicado el método seleccionado de curado, la superficie de hormigón deberá ser mantenida húmeda mediante la aplicación de un rociado tipo niebla con el objeto de no dañar la superficie.

El curado, por métodos diferentes al de vapor o calor radiante, deberá continuar en forma ininterrumpida por 7 días, con excepción cuando fueren empleadas puzolanas que excedan el 10 %, en peso, del cemento Pórtland empleado en la mezcla. En este caso, el periodo de cura deberá extenderse a 10 días. Para otras partes estructurales que no fueren losas de tableros que sirvan como superficies terminadas de rodadura, los períodos de cura arriba mencionados podrán ser reducidos y terminada la cura cuando los ensayos de los cuerpos de prueba curados en las mismas condiciones que las de la estructura, indiquen que ha sido alcanzada una resistencia igual a por lo menos el 70 % de la resistencia especificada.

Cuando la Fiscalización lo juzgue necesario, durante el período de tiempo caluroso, se deberá aplicar agua a las superficies de hormigón que estén siendo curadas por el método de membranas líquidas o por el método de encofrados en el lugar, hasta que la Fiscalización determine que los efectos del enfriamiento ya no son necesarios.

601.12.2. Materiales.

601.12.2.1. Agua.

El agua deberá satisfacer los requerimientos del Artículo 601.04.02 de estas Especificaciones.

601.12.2.2. Membranas Líquidas.

Compuestos que forman membranas líquidas para curado del hormigón deberán satisfacer los requisitos de la AASHTO M 148 (ASTM C 309).

601.12.2.3. Láminas de Material Impermeable.

Papel impermeable, películas de polietileno y láminas de arpilleras blancas de polietileno deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 171 (ASTM C 171)

601.12.3. Métodos.

601.12.3.1. Método del Encofrado en el Lugar.

Superficies encofradas de hormigón podrán ser curadas mediante la retención de los encofrados en el lugar, sin retirarlos por el tiempo necesario.

601.12.3.2. Método del Agua.

La superficie del hormigón deberá mantenerse continuamente mojado mediante inundación, rociamiento o cubriendo la superficie con materiales que son mantenidos continua y cuidadosamente mojados. Tales materiales podrán consistir de mallas de algodón, capas múltiples

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento treinta y cinco)

de arpilleras u otros materiales aprobados que no cambian el color o daña de otra forma el hormigón.

601.12.3.3 Método del Compuesto que forma Membrana Líquida de Curado.

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.3 de las Especificaciones Estándares.

601.12.3.4. Método de la Cobertura Impermeable.

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.4 de las Especificaciones Estándares.

601.12.3.5. Método del Curado a Vapor o del Calor Radiante.

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.5 de las Especificaciones Estándares.

601.12.4. Losa de Tablero de Puentes.

La superficie superior de la losa del tablero de puentes deberá ser curada por la combinación del método del compuesto que forma la membrana líquida de curado y el método del agua. La membrana líquida deberá ser del Tipo 2, pigmentado blanco, y deberá ser aplicada a partir del acabado de puentes en forma progresiva e inmediatamente después de las operaciones de acabado de cada porción del tablero. El agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de las 4 horas de haber terminado las operaciones de acabado de la losa del tablero o, para partes del tablero en los cuales se ha completado el acabado fuera de las horas normales de trabajo, el agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de la mañana siguiente.

601.13. Acabado de las Superficies Acabadas del Hormigón.

Acabados de superficie para superficies encofradas de hormigón serán clasificados como sigue:

Clase 1. Acabado ordinario de superficie
Clase 2. Acabado con ladrillo frotador
Clase 3. Acabado mecánico
Clase 4. Acabado con chorro de arena
Clase 5. Acabado con cepillo de acero o fibra tiesa

Todo hormigón deberá tener un acabado de Clase 1, acabado ordinario de superficie, y en adición si es requerido un mejor acabado, cualquier otro tipo de acabado según se especifique.

Si no se especifica de otra forma, superficies expuestas, a excepción de partes inferiores de superestructuras y las caras internas y fondos de vigas de hormigón, se les deberá dar un acabado de Clase 2, a ladrillo frotador.

Las demás clases restantes de tipos de acabado serán aplicadas sólo donde se indiquen en los planos o sea especificado.

Los diversos tipos de acabados deberán ser realizados conforme a los ítems 8.12.2, de la Especificaciones Estándares para Clase 1, 8.12.3 para Clase 2, 8.12.4 para Clase 3, 8.12.5 para Clase 4, 8.12.6 para Clase 5.

601.14. Piezas Prefabricadas de Hormigón.

Las piezas prefabricadas de hormigón se realizarán conforme al ítem 8.13 de las Especificaciones Estándares.

601.15. Obras Provisorias.

601.15.1. General.

601.15.1.1. Descripción.

Este trabajo consistirá de la construcción y remoción de obras provisorias, las cuales son generalmente proyectadas por el Contratista y empleadas por el mismo en la ejecución de la obra y cuyas fallas en el desempeño apropiado pueden afectar adversamente el carácter de la obra contractual, o poner en peligro la seguridad de instalaciones adyacentes, propiedad o al público. Para el diseño podrán ser usados reducciones apropiadas en las tensiones o cargas admisibles cuando serán empleados materiales que no fueren nuevos o sin daños. Tales obras provisorias incluyen, sin limitarse a los mismos, cimbras, formas de encofrado, ataguías, apuntalamiento, sistemas de control de las aguas y puentes provisorios.

601.15.1.2. Planos de obra.

Cuando fueren especificados o requeridos por la Fiscalización, el Contratista proveerá planos de obra con memorias de cálculo y datos de soporte con suficientes detalles para permitir una revisión estructural del diseño propuesto de una obra provisoria. Cuando se trate de hormigón, tales datos incluirán la secuencia y ritmo de colocación. Deberán ser provistas suficientes copias para satisfacer las necesidades de la Fiscalización y otras entidades con autoridad de verificación.

Los planos de obra deberán ser sometidos con suficiente antelación para permitir sus verificaciones, revisiones, si fueran necesarios, y aprobaciones sin demorar la obra.

El Contratista no deberá comenzar la ejecución de ninguna obra temporaria para los que son requeridos planos de obra hasta que los planos no hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no eximirá al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos del empleo de estos planos o cualquiera de sus responsabilidades contractuales.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento treinta y siete)

601.15.1.3. Diseño.

El diseño de las obras provisorias, incluyendo tensiones admisibles, deberá satisfacer una norma o especificaciones de diseño establecidas y generalmente aceptadas para tales obras. Cuando deban ser empleados dispositivos manufacturados, el diseño no resultará en cargas superiores a las recomendadas por el fabricante.

Las cargas establecidas para los equipos especiales, tales como vigas reticuladas de lanzamiento, no superarán en ningún caso el 80 por ciento de la máxima sostenida durante el ensayo de carga del equipo.

El diseño deberá ser preparado y los planos deberán ser firmados por un Ingeniero registrado en el MOPC cuando la Fiscalización o algún acto normativo así lo requieran.

601.15.1.4. Construcción.

Las obras provisorias deberán ser construidas en conformidad con los planos de obra aprobados. El Contratista deberá verificar que la calidad de los materiales y de la mano de obra empleados fuere consistente con lo asumido en el diseño.

601.15.1.5. Remoción.

Todas las obras temporarias, salvo se permita de otra manera, deberán ser removidas y permanecerán como propiedad del Contratista luego de terminados sus usos.

601.15.2. Cimbra y Encofrados.

601.15.2.1. General.

La cimbra es considerada como cualquier estructura provisoria, las cuales soportan elementos estructurales de hormigón, acero, mampostería u otros materiales durante la construcción o montaje. Encofrados son los moldes formados con tableros o chapas de metal, los cuales contienen el hormigón fresco y resisten las fuerzas debidas a su colocación y su consolidación. Los encofrados a su vez pueden ser soportados por cimbras. Los encofrados deslizantes, como se los emplean en la construcción por voladizos sucesivos, son considerados como una combinación de cimbra y encofrados.

Cuando la altura de la cimbra exceda de 4.20 m o cuando el tráfico, otro que no sea del personal involucrado en la obra, que existirá debajo del puente, los planos de la cimbra deberán ser preparados y firmados por un Ingeniero debidamente registrado.

La cimbra y los encofrados deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes para soportar con seguridad todas las cargas impuestas y produzcan en la estructura terminada las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Los encofrados deberán también impartir la textura de

superficie y rusticación, y no deberá perjudicar la uniformidad de color de las superficies encofradas.

601.15.2.2. Diseño y Construcción de la Cimbra.

601.15.2.2.1. Cargas.

La carga de diseño de la cimbra consistirá de la suma de las cargas verticales permanentes y móviles, y las cargas horizontales.

Como mínimo, la carga muerta deberá incluir el peso de la cimbra y todo material de construcción que deba ser soportado. El peso combinado de hormigón, aceros para hormigón armado y encofrados a ser adoptado no deberá ser menor que 2600 kg/m3 para el hormigón de peso normal que deba ser soportado.

Las cargas móviles consistirán del peso real de cualquier equipo que deba ser soportado y aplicado como cargas concentradas en los puntos de contacto y una carga uniforme no menor que 1 kN/m^2 aplicada sobre toda el área soportada, más una carga de 1.1 kN/m aplicada en los bordes de tableros en voladizos.

La carga horizontal empleada para diseñar el sistema para arriostrar la cimbra deberá ser la suma de las cargas horizontales debidas al equipo, la secuencia de construcción, incluyendo fuerzas hidrostáticas no equilibradas del hormigón fresco, la fuerza de la corriente cuando sea aplicable, y un cierto valor por la acción del viento. Sin embargo, en ningún caso la fuerza horizontal a ser resistida en cualquier dirección deberá ser menor que 2 por ciento de la carga muerta total.

Las cargas impuestas por la cimbra en estructuras existentes, nuevas o parcialmente terminadas no deberán exceder a aquellas permitidas en la Sección 8.15, "Aplicación de Cargas.", de las Especificaciones Estándares.

601.15.2.2.2. Fundaciones.

La cimbra deberá estar fundada en una base sólida segura contra socavaciones, protegida contra debilitamiento, y capaz de soportar las cargas impuestas sobre ella. Cuando la Fiscalización lo requiera, el Contratista deberá demostrar mediante pruebas de cargas adecuadas que las tensiones admisibles de soporte del suelo asumidas para el diseño de las bases de la cimbra no exceden la capacidad de soporte del suelo.

Las cimbras que no puedan ser fundadas mediante fundaciones directas de una manera satisfactoria deberán estar apoyadas sobre pilotes los cuales deberán estar espaciados, hincados y removidos de una manera aprobada.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento treinta y nueve)

601.15.2.2.3. Deformaciones.

En el caso de estructuras hormigonadas en el lugar, las deformaciones calculadas de elementos sometidos a flexión no deberán exceder 1/240 de su luz, independiente del hecho que la deformación pueda ser compensada por medio de contra-flecha.

601.15.2.2.4. Gálibos.

Salvo se disponga de otra manera, las dimensiones mínimas de las aberturas que deben ser dispuestas a través de las cimbras para rutas que deberán estar abierto al tráfico, deberán ser por lo menos 1.50 m mayor que el ancho de la vía de acceso, medidas entre barreras cuando son empleadas, y una altura de 4.20 m

601.15.2.2.5. Construcción.

Las cimbras deberán ser construidas y puestas en los niveles que lleven en cuenta los asentamientos y deformaciones previstas, el alineamiento vertical y las contra-flechas indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización para la estructura permanente. Listones de altura variable para contra-flechas podrán ser usados entre las vigas de las cimbras y el fondo de los encofrados, para completar adecuadamente éstos cuando así lo disponga la Fiscalización.

Se deberán usar gatos a tornillo, par de cuñas u otros dispositivos en cada puntal para ajustar la cimbra a la rasante, para permitir ajustes mínimos durante la colocación del hormigón si son observados asentamientos que se apartan de aquellos anticipados, y para permitir un descimbrado gradual. Indicadores fijados a los encofrados y extendidos hasta el suelo, o por otros medios, el Contratista deberá probar la correcta medición del asentamiento de la cimbra durante la colocación y curado del hormigón.

Cimbras o encofrados para losas del tablero de puentes sobre viga podrán ser apoyados directamente en las vigas, que no habrá asentamiento diferencial apreciable durante la colocación del hormigón. Las vigas deberán ser amarradas y atadas para resistir cualquier fuerza que pueda causar rotación o torsión en las vigas, ocasionadas por la colocación del hormigón para diafragmas o losas del tablero. La soldadura de elementos de soporte o amarre de la cimbra a la armadura de refuerzo no será admitida salvo sea específicamente permitida.

601.15.2.3. Diseño y Construcción de Encofrados.

601.15.2.3.1. General.

Los encofrados podrán ser de madera, acero u otro material aprobado, y deberán ser estancos al mortero, y de una rigidez adecuada para prevenir una distorsión inaceptable de la superficie encofrada del hormigón, debida a la presión del hormigón u otras fuerzas ocasionales en las operaciones de la construcción.

Los encofrados para superficies expuestas a la vista producirán una superficie lisa de textura uniforme y un color igual a aquel que se obtiene con madera terciada conforme a estándares

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Cuarenta

aprobados por la Fiscalización. Los paneles que constituyen tales encofrados deberán estar dispuestos de tal manera que las juntas de unión formen un patrón simétrico contornando las líneas generales de la estructura. El mismo tipo de material de revestimiento del encofrado deberá emplearse en cada uno de los elementos de la estructura. Tales encofrados deberán ser suficientemente rígidos de tal forma que la ondulación de la superficie de hormigón no excederá los 3 mm cuando se verifique con una regla o plantilla en una longitud de 1.5 m. Todas las esquinas agudas deberán llevar un chaflán de 20 mm de lado.

El hormigón deberá ser colocado en los encofrados solamente una vez que los trabajos relacionados con la construcción de los encofrados hayan sido finiquitados, que todos los desperdicios hayan sido removidos, que todos los materiales que irán embebidos en el hormigón hayan sido colocados en la unidad a ser hormigonada, y la Fiscalización ha inspeccionado los encofrados y materiales.

601.15.2.3.2. Diseño.

El diseño estructural de los encofrados deberá satisfacer los estándares del ACI, "Práctica recomendada para encofrados de hormigón," (ACI 347), o cualquier otra Norma generalmente aceptada. Al seleccionar la presión hidrostática a ser empleada en el cálculo de los encofrados, se deberá considerar el máximo ritmo de colocación del hormigón, a ser empleado, los efectos de la vibración, la temperatura del hormigón y el empleo esperado de cualquier aditivo retardador de fraguado, o materiales puzolánicos en la mezcla del hormigón.

601.15.2.3.3. Construcción.

Los encofrados deberán ser colocados y mantenidos fieles a las dimensiones, alineamiento y niveles de la estructura y durante la colocación del hormigón. En los encofrados se deberán disponer de chaflanes, tales como albardillas, para asegurar su fácil remoción. Antes de volver a utilizar, los encofrados deberán ser limpiados, inspeccionados si tienen daños y, si fuera necesario, reparados. Cuando los encofrados aparentan estar defectuosos de alguna manera, sea antes o durante la colocación del hormigón, la Fiscalización podrá ordenar la suspensión del hormigonado hasta que el defecto sea corregido.

Los encofrados deberán ser tratados con aceite para encofrado o cualquier otro agente liberador, antes que la armadura sea colocada. Cualquier material que se adhiera al hormigón, o lo cambia de color, no deberá ser empleado.

Excepto lo previsto aquí, los tirantes metálicos o anclajes en los encofrados deberán ser construidos de tal forma a permitir su remoción hasta por lo menos una profundidad de 25 mm de la superficie, sin tener que dañar el hormigón. Tirantes de alambres comunes pueden ser empleados únicamente cuando el hormigón no estará expuesto a la vista, y cuando el hormigón no estará en contacto con sales o sulfatos. Tales tirantes de alambres, después de la remoción del encofrado, deberán ser cortados, a una profundidad de por lo menos 6 mm de la superficie del

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento cuarenta y Un

hormigón, con cincel o tenaza; esta última deberá emplearse en el caso de hormigón verde. Los accesorios de los anclajes metálicos deberán ser diseñados de tal forma que, una vez removidos, las cavidades que son dejadas fueren del menor tamaño posible. Las cavidades deberán ser llenadas con mortero de cemento, y las superficies dejadas sanas, suaves, planas y de color uniforme.

En paredes y columnas estrechas, donde el fondo del encofrado es inaccesible, se deberá disponer de abertura de acceso en el encofrado para retirar materiales extraños inmediatamente antes del hormigonado.

601.15.2.3.4. Tubos como Encofrado.

Los tubos empleados como formas para producir huecos en losas de hormigón, deberán ser diseñadas y fabricadas apropiadamente, o tratadas para hacer que la superficie externa sea estanca. Antes del hormigonado, tales tubos deberán ser protegidos del clima, y almacenados e instalados por métodos que prevengan su distorsión o daño. Los extremos de las formas tubulares deberán ser cubiertos con capuchas que deberán ser realizadas en forma estanca al mortero e impermeables. En el caso de emplear madera, u otro material que se expande al humedecer para taponar los extremos, se deberá emplear una junta de goma con forma previa, de 6 mm de espesor, alrededor del tapón para permitir su expansión. Se deberá proveer de un tubo de aireación de PVC cerca del extremo de cada tubo. Estos respiraderos deberán ser construidos para proveer una ventilación positiva de los huecos. Después de retirados los encofrados exteriores, el tubo de aireación deberá ser ajustado a una profundidad dentro de los 12 mm de la superficie inferior del hormigón terminado.

Anclajes y tirantes para las formas tubulares deberán ser adecuados para evitar desplazamientos de los tubos durante la colocación del hormigón.

601.15.2.4. Remoción de Cimbra y Encofrados.

601.14.2.4.1. General.

La Cimbra o encofrados no deberán ser removidos sin la aprobación de la Fiscalización. En la determinación del tiempo de remoción de la cimbra y de los encofrados, se llevarán en consideración la ubicación y el carácter de la estructura, el clima, los materiales empleados en la mezcla, y otras condiciones que influencian tempranamente la resistencia del hormigón.

No deberán ser empleados métodos de remoción que probablemente puedan causar tensiones por encima de las admisibles o daños en la superficie del hormigón.

Los soportes deberán ser removidos de tal forma a permitir que la estructura pueda soportar las tensiones producidas por su propio peso en forma gradual y uniforme.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Fiento Ocaren
4dos

601.15.2.4.2. Tiempo de Remoción.

Si las operaciones de campo no son controladas por medio de cuerpos de prueba cilíndricos o por ensayo de vigas, los siguientes periodos mínimos de tiempo, excluyendo los días en que la temperatura está por debajo de los 5° C, deberán transcurrir después de la colocación del hormigón antes de descalzar la cimbra o removidos los encofrados:

Cimbra para:	
Tramos mayores que 4,20 m	14 días
Tramos menores o igual a 4,20 m	10 días
Cabezales que aún no soportan vigas	10 días
Encofrados:	
Que no soportan el peso propio del hormigón	24 horas

En el caso de utilizarse mayor cantidad de cemento, estos periodos pueden ser reducidos según instrucciones.

Cuando las operaciones de campo son controladas mediante cuerpos de prueba cilíndricos, la remoción de encofrados portantes o cimbra no deberá comenzar hasta que sea encontrado que el hormigón tenga la resistencia a la compresión especificada, estipulando además que en ningún caso deberán ser removidos los soportes antes de los 7 días de haberse colocado el hormigón.

En adición a los requerimientos de tiempo especificados más arriba:

Los encofrados no deberán ser removidos hasta que el hormigón tenga la resistencia suficiente para evitar daños a la superficie.

La cimbra que soporta cualquier tramo de un puente continuo o en pórtico, no deberá ser liberado hasta que los requisitos antes mencionados no hayan sido satisfechos para todo el hormigón estructural en aquel tramo y en las partes adyacentes de cada tramo contiguo, en una longitud igual a por lo menos la mitad de la longitud del tramo donde la cimbra será liberada.

Salvo se especifique o apruebe de otra forma, la cimbra podrá ser liberada antes de que las barandas, defensas o barreras estén colocados para todos los tipos de puentes.

601.15.3. Ataguías y Apuntalamiento.

601.15.3.1. General.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento cuarenta y tres)

Ataguías y apuntalamiento consisten de aquellas estructuras para sostener temporalmente la tierra circundante y el agua fuera de las excavaciones, y para proteger propiedades y servicios adyacentes durante la construcción de la obra permanente.

Las ataguías deberán ser construidas a profundidades adecuadas, generalmente bien por debajo del fondo de la excavación, y a alturas convenientes para evitar la entrada de toda agua. Ellas deberán ser cuidadosamente proyectadas y construidas, haciéndolas suficientemente estancas como sea necesario para la buena realización de la obra a ser ejecutada en su interior. En general, las dimensiones internas de las ataguías deberán ser de tal modo a dar suficiente holgura para la construcción de los encofrados y la inspección de sus partes externas, para permitir el bombeo del agua por fuera de los encofrados. Las ataguías que se ladean o desplazan lateralmente durante el proceso de su descenso deberán ser enderezadas, reinstaladas, o agrandadas para disponer de la holgura necesaria. Esto se realizará a expensa exclusiva del Contratista.

Cuando el agua no pueda ser controlada como para colocar en seco el hormigón de la fundación, deberá ser empleada una ataguía, y un hormigón sellador conforme a los requerimientos de la Sección 8, "Estructuras de hormigón", de las Especificaciones Estándares, colocadas bajo agua por debajo del nivel de la fundación. Cuando tales sellos se muestran en los planos, la Fiscalización deberá determinar la necesidad o no de emplear la ataguía y el sello correspondiente, el espesor del sello a ser empleado y el tiempo de curado necesario. Tales determinaciones deberán estar basadas en las condiciones existentes en el momento de la construcción.

Cuando el hormigón sellador no es mostrado en los planos, el Contratista deberá realizar dichas determinaciones, y deberá ser totalmente responsable del desempeño de los sellos. Después que el sello se haya curado, la ataguía deberá ser luego bombeada y colocada en seco el "balance de mampostería." Cuando fueren colocadas ataguías de gravedad, y el peso es utilizado para equilibrar parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo del sello de la fundación, se deberán disponer de anclajes adecuados, como pernos o llaves, para transferir todo el peso de la ataguía al sello de la fundación. Durante la colocación y curado de un sello de fundación, el nivel de agua dentro de la ataguía deberá ser controlado para evitar filtraciones a través del sello, y si la ataguía va a permanecer en el lugar, ella deberá ser desagotada o cargada al nivel del agua o por debajo de ella.

El apuntalamiento deberá ser el adecuado para soportar todas las cargas impuestas y deberá cumplir con todas las regulaciones aplicables de seguridad.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Cuarenta y Cuatro

601.15.3.2. Protección del Hormigón.

Las ataguías deberán ser construidas de tal forma a proteger el hormigón fresco contra daños que pueda producir una elevación súbita de la corriente y para evitar daños de la fundación por erosión. No se permitirá el empleo de puntales o riostras en las ataguías o sistemas de apuntalamiento, de tal forma que se extiendan o atraviesen la estructura permanente, sin previa autorización de la Fiscalización.

601.15.3.3. Remoción.

Salvo se disponga o apruebe de otro modo, las ataguías y el sistema de apuntalamiento deberán ser removidos una vez completada la estructura, tomando las precauciones y el cuidado necesarios para no dañar la obra terminada.

601.15.4. Sistemas Temporales de Control de las Aguas.

601.15.4.1. General.

Los sistemas temporales de control de las aguas consisten en diques, canales y toda obra conducente a desviar temporalmente el curso natural de las aguas, muros de cierre y sistemas de bombeo, incluyendo pozo de succión y sistemas de pozos profundos, para evitar la entrada de aguas en las excavaciones para las estructuras.

601.15.4.2. Planos.

Los planos de obra de los sistemas de control de las aguas, cuando fueren requeridos, deberán incluir detalles del diseño y los equipos, procedimientos operativos a ser empleados, y ubicación del o los puntos de descarga. El diseño y operación deberán satisfacer todos los requerimientos aplicables a control de polución de las aguas.

601.15.4.3. Operaciones.

El bombeo de las aguas del interior de cualquier recinto de fundación deberá ser realizado de tal forma a evitar corrientes de agua a través de cualquier hormigón fresco. Ningún bombeo será permitido durante la colocación del hormigón o por un periodo no menor de 24 horas después de ello, a menos que se realice desde un punto de succión adecuado separado de la zona de hormigonado mediante una pared estanca u otro medio efectivo sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

El bombeo para desaguar una ataguía sellada no deberá comenzar hasta que el sello haya fraguado suficientemente para resistir la presión hidrostática.

El bombeo desde pozos de succión o pozos profundos deberá ser regulado de tal modo a evitar daños por hundimiento en las propiedades adyacentes.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento cuarenta y cinco

601.15.5. Puentes Provisorios.

601.15.5.1. General.

Se refiere a puentes temporarios, incluyendo puentes de desvío para uso del público, puentes de caminos auxiliares para acarreo y otras estructuras, tales como los puentes transportadores, empleados por el Contratista. Los puentes provisorios deberán ser construidos, mantenidos y removidos de tal forma a no causar daños a la obra y al público.

601.15.5.2. Puentes de Desvío.

Cuando los diseños son provistos por el MOPC, los puentes de desvío deberán ser construidos y mantenidos para satisfacer tales diseños o un diseño alternativo aprobado Cuando esté permitido por las especificaciones, podrá someter una propuesta alternativa de diseño. Cualquier alternativa de diseño deberá ser equivalente en todos los aspectos al diseño y detalles provistos por el MOPC y sujeto a la aprobación de la Fiscalización. Los planos de obra y los cálculos estructurales de cualquier proyecto alternativo deberán ser firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado.

Cuando el diseño no es provisto por el MOPC, el Contratista deberá preparar el diseño y proveer los planos de obra a la Fiscalización para su aprobación. El diseño deberá contar con los gálibos, alineamiento, capacidad de carga y parámetros de diseño especificados o aprobados. El diseño deberá conformar las Especificaciones Estándares para puentes Carreteros de la AASHTO. Si las cargas de diseño no están especificadas de otro modo, se deberá emplear la carga H15S-44. Los planos de obra y los cálculos estructurales deberán ser firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado.

601.15.5.3. Puentes de Servicio.

Cuando es propuesta la construcción de puentes en carreteras de servicio, u otros puentes que no fueren de uso público sobre vías con derecho de paso, los cuales son abiertos al público, los planos de obra que muestran un diseño completo y detalles, incluyendo la carga máxima que pueda soportar, deberán ser sometidos a la Fiscalización para aprobación. Tales planos deberán ser firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado. El diseño deberá conformar a los estándares de diseño de la AASHTO cuando sea aplicable, u a otros estándares apropiados.

601.15.5.4. Mantenimiento.

El mantenimiento de los puentes provisorios para los cuales son requeridos planos de obra deberá incluir la sustitución en caso de falla total o parcial. El MOPC se reserva el derecho, en caso de atrasos del Contratista en realizar las sustituciones o reparaciones, de proveer la mano de obra, materiales y supervisión de los trabajos que fueren necesarios para restablecer la estructura al tráfico normal. Los gastos totales de tal restablecimiento y reparaciones deberán ser considerados como parte del costo de la estructura provisoria, y cuando tales gastos fueran realizados por el MOPC, deberán ser cargados a la cuenta del Contratista.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Cuarenta y Seis

601.15.6. Medición y Pago de Obras Provisorias.

Salvo se disponga de otra forma, el pago por obras provisorias deberá ser considerado como incluido en el pago de los diversos ítems de trabajo para los cuales ellas son empleadas y no se realizará por lo tanto pago separado alguno por el ítem Obras Provisorias.

601.16. Método de Medición.

La cantidad de hormigón a pagar será el número de metros cúbicos colocados en la obra, en las distintas clases mencionadas en esta Sección.

Para el cálculo de metro cúbico de hormigón se utilizarán las dimensiones que figuran en los planos y las modificaciones ordenadas por escrito por la Fiscalización.

No serán medidos para pago el andamiaje, los encofrados y obras provisorias (601.15), que se consideran incluidos dentro del precio del hormigón estructural.

No se harán deducciones en el volumen por el ocupado por acero estructural, agujeros de drenaje, cañerías y conductos con diámetros menores de 30 cm, ni cabeza de pilote embutida en el hormigón, ni chanfles en el encofrado.

La cantidad de juntas de dilatación, contracción y construcción, a pagar serán medidas en forma global, debiendo las mismas estar colocadas y construidas según se indica en los planos y la presente especificación técnica y aceptada por la Fiscalización

La cantidad de drenaje del tablero y losa de aproximación a pagar serán medidas en forma global, debiendo las mismas estar construidas según se indica en los planos y la presente especificación técnica y aceptada por la Fiscalización

601.17. Forma de Pago.

Los volúmenes determinados de acuerdo a lo especificado en el párrafo anterior serán pagados y deberán estar incluidos en los precios de los Items de oferta que hormigón, (numeral 601.03 que demanden su empleo.

Estos precios y pagos serán compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, partes embutidas, mano de obra, equipos, herramientas, supervisión e imprevistos necesarios e indispensables para la ejecución de la obra especificada en esta Sección.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A
Director de Proyecto

Ciento Cuarenta y Siete

602 ACERO PARA REFUERZO.

602.01. Descripción.

Este Ítem comprende el suministro de las varillas de acero cortadas, dobladas y colocadas firmemente en sus lugares en los encofrados, según se indique en los Planos estructurales respectivos. Incluye el suministro de todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesaria, así como la realización de todos los ensayos mencionados en las normas correspondientes.

602.02. Material.

Todas las varillas deberán cumplir con las especificaciones para varillas de acero en lingote AASHTO M 31 o ASTM A 615 para hormigón armado.

Las varillas de acero para refuerzo a utilizarse en las estructuras de hormigón para alcantarillas celulares serán con límite de fluencia fy=5000 kg/cm^2 conforme se especifica en la especificación respectiva.

Las varillas de acero para refuerzo a utilizarse para puentes, los tubos de las alcantarillas tubularesy demás estructuras no incluidas en estas especificaciones y/o planos serán con límites de fluencia 4200 kg/cm2, denominadas en adelante, varillas de acero AP 420 DN, según Norma Paraguaya (AP = ACERO PARAGUAYO, DN = DUREZA NATURAL).

602.03. Lista de Hierros y Diagrama de Doblados.

Antes del corte y doblado de los hierros, deberán ser provistas por el Contratista para aprobación, listas de hierros y diagramas de doblados, y ningún material deberá ser preparado antes de que tales listas y diagramas de doblados hayan sido aprobados.

La aprobación de tales listas y diagramas de doblados no exime, de ninguna forma, al Contratista de la responsabilidad por la corrección de los mismos. Cualquier gasto ocasionado por la revisión del material provisto para que cumpla con lo especificado en los planos será por cuenta del Contratista.

602.04. Almacenamiento y condición de la superficie del Acero de Refuerzo.

Los aceros para hormigón deberán ser almacenados por encima de la superficie del terreno en plataformas, sobre travesaños u otros soportes, y protegidos, tanto como sea practicable, contra daños mecánicos y deterioro de la superficie causados por la exposición a condiciones que

producen oxidación (herrumbre). Cuando el acero de refuerzo es colocado en la obra, éste deberá estar exento de suciedad, herrumbre nociva, laminillas sueltas (costras), pinturas, grasas, aceites u otro material extraño.

Deberá estar libre de defectos perjudiciales tales como fisuras y laminaciones. No serán objetos de rechazo, aceros con herrumbres, grietas e irregularidades superficiales, o costras de laminados siempre que, provistas las dimensiones mínimas, el área de la sección transversal y las propiedades de tracción de un espécimen o muestra cepillado a mano con escobilla de alambre de acero, satisfagan los requerimientos físicos de dimensiones y grado del acero especificado.

602.05. Dobladura.

A no ser que fuese permitido en otra forma, todas las varillas de refuerzo que requieran dobladura deberán ser dobladas en frío, y deberán ser torcidas de acuerdo con los procedimientos del "American Concrete Institute" (Instituto Americano del Hormigón), a menos que fuese establecido de otro modo. Para cortarlas y torcerlas se emplearán obreros competentes, y se proporcionarán los dispositivos adecuados para tal trabajo. En caso de que la Fiscalización aprobase la aplicación de calor para torcido de las varillas de refuerzo, en el lugar de la obra deberán adoptarse precauciones para asegurar que las propiedades físicas del acero no sean alteradas substancialmente.

Los estribos y las barras de amarre deberán ser doblados alrededor de un perno de diámetro no menor que dos (2) veces el diámetro de la barra. El doblado de otras barras se hará alrededor de un perno de diámetro no menor que seis (6) veces el diámetro de la barra, con excepción de las barras más gruesas que 25 milímetros, en cuyo caso, el doblado deberá efectuarse alrededor de un perno de diámetro igual a ocho (8) veces el diámetro de la barra.

602.06. Soldaduras.

Las soldaduras sólo serán hechas por técnicos calificados del Contratista, y empleando materiales seleccionados, con el objeto de garantizar una soldadura sin porosidades y rajaduras, y con adecuada resistencia. El Contratista deberá proveer a la Fiscalización de los Certificados que sean necesarios para la precalificación de los técnicos soldadores y la aprobación de los materiales que serán empleados.

No deberán practicarse soldaduras cuando puedan quedar expuestas a condiciones adversas, o cuando las superficies a ser soldadas no sean suaves, uniformes, libres de rebabas, gotas, costras sueltas, herrumbres, grasas u otros defectos; tampoco, cuando los materiales puedan afectar la calidad de la soldadura.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Cuarenta y nueve

El Contratista observará en esos trabajos especializados las estipulaciones de las "Standard Specifications for Constructions of Roads and Bridges on Federal Highway Projects, FP-74", en aquellos que sean aplicables.

Para la soldadura de barras torcidas a frío recomiéndase observar las siguientes indicaciones:

a) Cortar las barras con máquinas o soplete, y remover las extremidades no torcidas. La cara cortada debe ser desgastada con esmeril hasta producir una superficie cónica saliente con apariencia metálica blanca bien definida.

b) Asegurar las extremidades así preparadas, frente a frente, de 2 a 3 mm. de distancia.

c) Usar electrodos que permitan rápida aplicación de los filetes. La aplicación de la primera soldadura debe ser hecha con electrodo de 2,0 mm. (o, como máximo, 2,5mm.). El diámetro final de la soldadura debe resultar 1,2 veces el diámetro de la propia barra.

d) El electrodo estará constituido de un metal de características idénticas al metal de la base. Los electrodos deben ser mantenidos en lugar seco.

e) La soldadura será realizada por etapas sucesivas. No será ejecutada una etapa antes que la anterior esté completamente fría. Se deberá evitar calentamiento excesivo durante la operación.

602.07. Colocación y Fijación.

Todos los aceros para armadura deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas en los planos, y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. Los empalmes o uniones deberán ser escalonados tan lejos unos de otros como sea posible. Las barras deberán ser amarradas en todas las intersecciones, excepto donde el espacio sea menor de 30 cm en cada dirección, en cuyo caso serán amarradas en intersecciones alternas. El refuerzo colocado en cualquier pieza estructural deberá ser inspeccionado y aprobado antes de vertido del hormigón.

Las distancias al encofrado deberán ser mantenidas por medio de tirantes, bloques, ataduras, barras de suspensión u otros soportes aprobados. Los bloques para evitar el contacto de la armadura con el encofrado, deberán ser de mortero premoldeado, de forma y dimensiones adecuadas; también podrán emplearse soportes de metal. Las camadas de barras deberán ser separadas por bloques de mortero premoldeados o varillas de acero.

Las principales varillas de refuerzo, destinadas a absorber determinados esfuerzos, deberán ser empalmadas únicamente donde lo muestren los planos o dibujos aprobados.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Cincuenta

602.08. Sustituciones.

Las diferentes medidas de las varillas podrán ser sustituidas únicamente mediante autorización escrita. Las varillas colocadas deberán tener un área equivalente al área de proyecto, o mayor, y deberán satisfacer los requerimientos correspondientes a la distribución de armaduras y fisuración.

602.09. Método de Medición.

Las varillas de acero para refuerzo se medirán por el número de kilogramos de peso de las varillas de armaduras cortadas y colocadas. El número de kilogramos será determinado a partir de los planos y/u órdenes de trabajo, según las tablas de cantidades de varillas de acero con sus pesos calculados en función de los diámetros patrones.

La medición de la armadura de cada pieza entera será hecha junto con la medición del hormigonado respectivo. No se tomarán en consideración alambres de atadura, varillas de separación, separadores, ni cualquier otra pieza necesaria para la sujeción de las armaduras a los encofrados, ni tampoco las superposiciones de los empalmes en las varillas de armadura, salvo las indicadas en los planos.

Las cantidades así determinadas se computarán según sean para puentes en el Ítem 602.A Acero para refuerzo (puentes) y para las alcantarillas celulares en el Ítem 602.B Acero para refuerzo (alcantarillas celulares).

La utilización de varillas en otros ítems que demanden su empleo no serán medidas y su costo deberá ser subsidiaria del mismo.

602.10. Forma de Pago.

Las cantidades de kilogramos medidas según se especifica en 602.09 serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a los Ítems de Pago N°s:
602.A Acero para refuerzo (puentes)
602.B Acero para refuerzo (alcantarillas celulares)

Este precio y pago comprenderán la compensación completa por el trabajo descrito en esta Sección, incluyendo los materiales, equipos, transporte, herramientas, mano de obra, supervisión y otros accidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el Ítem.

El pago de este Ítem se contempla sólo para Alcantarillas Celulares y puentes. En las demás obras, su costo deberá estar incluido en el Ítem que demande su empleo.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

ciento cincuenta y uno

603A ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGÓN ARMADO.

603A.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la construcción de alcantarillas tubulares según la presente Especificación Técnica incluyendo el suministro de tubos de hormigón armado, del diámetro estipulado en los Planos y las Ordenes de Servicios emitidas por la Fiscalización, colocación de los mismos y construcción de la alcantarilla (muros de cabecera, base de asiento, etc.) de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Ordenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones allí estipulados.

Este trabajo incluirá la excavación estructural, el suministro de los tubos de la calidad, tamaño y longitud especificada; suministro y colocación de la capa de colchón de arena y base de asiento; instalación de los tubos, toma o sellado de sus juntas conforme a lo especificado, para soporte de las extremidades de los tubos, construcción de muros de cabecera, relleno y compactación incluyendo el suelo y material granular y poroso donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

603A.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los especialistas ambientales del Contratista y Fiscalización y/o los Ingenieros residentes y asistentes, asegurarán que todo drenaje natural existente sea mantenido libre inclusive aquellas depresiones que solo conduzcan agua transitoriamente.

- Las estructuras de drenaje transversal, tienen que ir acompañadas de obras complementarias, a la entrada y salida de los conductos, de manera que se asegure la protección contra la erosión. Se deberá garantizar el drenaje por medio de la construcción, en tiempo y forma, de canales de drenajes en las bocas de entradas y salidas de obras de arte.

- El vadeo frecuente de arroyos con equipos de construcción no será permitido, por lo tanto, se deberán utilizar puentes u otras estructuras donde se prevé un número apreciable de paso de equipos y maquinarias.

- El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que cemento, limos, arcillas o concretos frescos, no tengan como receptor final lechos o curso de agua.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Cincuenta y dos)

- Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización.

- Los materiales de excavaciones provenientes de este Ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a la vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerada como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.

- La construcción de nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.

- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se tiene que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causados por las operaciones de construcción una vez terminadas la ejecución de este Ítem.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales ETAG y estas Especificaciones.

603A.03 Materiales.

Todos los materiales:

- Cemento Pórtland
- Agregado fino para hormigón:
- Agregado grueso para hormigón:
- Agua para hormigón:
- Hormigón:
- Mortero:
- Encofrados:
- Armaduras para hormigón armado.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento cincuenta y tres)

Deberán cumplir integralmente las especificaciones pertinentes al ítem 601 Hormigón Estructural, además de lo que se expresa a continuación:

a) Caños:
Los tubos serán de hormigón armado, con armadura simple elíptica o doble, de acuerdo a lo indicado en los planos y las uniones serán del tipo de campana y espiga o de encastre simple macho-hembra. El hormigón deberá ser dosificado racionalmente para una resistencia característica fck igual o mayor a 240 Kg/cm2.

Las varillas de acero con limite de fluencia fyk = 4.200 Kg/cm2, deberán cumplir con las exigencias del Ítem 602 Acero para refuerzo de estas especificaciones.

Los moldes deberán ser metálicos.

Los caños tendrán una resistencia mínima en el ensayo de compresión diametral conforme a lo indicado en el Cuadro Nº 1.

CUADRO Nº 1

RESISTENCIA (Tn/m) (AASHTO – T33)	
7,5	a la fisura, proporcional al diámetro y longitud.
8,5	a la rotura, proporcional al diámetro y longitud.

b) Lecho de asiento:
La base de asiento será de hormigón, dosificado nacionalmente para una resistencia fck igual o mayor 90 Kg./cm2.

c) Bocas:
Las bocas de salida serán de tipo "a nivel del suelo" (NT) de hormigón clase C21. Las bocas de entrada podrán ser del tipo "a nivel del suelo" (NT), o con caja de captación o colectoras, si fuese necesario, a ser construidas según el Ítem 601 Hormigón estructural de estas especificaciones.

d) Excavación
Las excavaciones para la fundación de las alcantarillas tubulares serán ejecutadas en cualquier tipo de material.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento cincuenta y cuatro

e) Reconstrucción de terraplén

Los materiales para la reconstrucción del terraplén serán los provenientes de los suelos excavados o específicamente seleccionados para este fin. Debe evitarse el uso de roca alterada.

f) Colchón de piedra lanzada

Estará constituido por fragmentos de roca sana, con diámetro máximo de 0,30 metros debiendo cumplir los requisitos de granulometría especificados en el ítem 203 F RELLENO GRANULAR de estas Especificaciones.

603A.04 Ejecución.

603A.04.01 Ubicación.

Previamente a la ejecución de las alcantarillas tubulares se procederá a la localización de la obra. Los elementos necesarios de proyecto para esta localización se encuentran en el volumen de planos, o serán los indicados por la Fiscalización.

La localización se materializará con estacas niveladas y separadas 5 metros entre si.

Los elementos de proyecto, tales como estacas de eje, estiaje, longitudes y cotas de desagüe podrán sufrir pequeños ajustes en esta fase. La pendiente longitudinal de la alcantarilla deberá ser continua.

603A.04.02 Excavaciones.

Las excavaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con lo especificado en el ítem 206 Excavación Estructural de estas Especificaciones.

Los trabajos de excavación de las trincheras necesarias para el moldeado de la base de asiento podrán ser ejecutados manual o mecánicamente, con un mayor ancho de 0,50 metro a cada lado.

Donde haya necesidad de ejecutar terraplenes para alcanzar la cota de fundación y de la base de apoyo, éstos deberán ser ejecutados y compactados en capas de espesor no mayor de 0,15 metros, a una densidad equivalente a la del material circundante al lugar terraplenado.

Cuando el material sobre el cual se apoyará la base de asiento de los caños, sea de mala calidad, deberá reemplazarse por un colchón de piedra lanzada o tratar de modificar la ubicación de la alcantarilla para localizarla en una posición más adecuada respecto a las condiciones de fundación.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Cincuenta y Cinco

603A.04.03 Base de asiento.

La alcantarilla estará apoyada sobre una base de asiento de hormigón tipo fck=90 Kg./cm2, moldeada "in situ" y apoyada siempre sobre terreno firme.

603A.04.04 Rejuntado con Mortero.

Las juntas de los caños deberán ser ejecutadas con mortero 1:3 de cemento y arena, de manera que el espacio entre dos caños sea totalmente rellenado y haya exceso de mortero formando un collar en torno de la junta.

603A.04.05 Reconstrucción del terraplén.

Después de concluida la ejecución del cuerpo de la alcantarilla, se deberá proceder a reconstruir el terraplén. El material para el terraplén podrá ser el propio excavado, si éste fuera de buena calidad, u otro especialmente seleccionado La compactación de ese material deberá ejecutarse en capas de no más de 0,15 m, pudiendo hacerse a mano o por medio de pisones mecánicos. Debe tomarse la precaución de compactar con mayor cuidado junto a las paredes del cuerpo de la alcantarilla. Esta operación deberá proseguir hasta alcanzar un espesor de 0,50 m encima de la generatriz superior externa del cuerpo de la alcantarilla. El tránsito de equipos pesados de movimiento de suelo no será permitido antes de terminada esta operación.

603A.04.06 Bocas.

Las bocas ejecutadas en Hormigón clase C21 estarán de acuerdo al ítem 601 "Hormigón Estructural", y en conformidad a los planos del proyecto.

En los extremos de las salidas de las alcantarillas tubulares las bocas de las mismas serán siempre de tipo "a nivel del suelo" o "caja de captación". Las bocas después de su construcción deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el estancamiento del agua.

603A.04.07 Acabado.

Después de terminada la obra, la alcantarilla deberá ser identificada con una leyenda pintada en la parte superior de la cabecera, a ambos lados, indicando kilometraje, diámetro, número de tubería y longitud.

Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada. Las bocas deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado.

603A.05 Control.

Los alineamientos, estiajes, pendientes, longitudes y cotas de las alcantarillas, serán verificados por los métodos topográficos corrientes. El control técnico de los hormigones empleados se efectuará mediante la rotura de probetas sometidas a compresión simple, a los 28 días. El control de los caños se hará de acuerdo con la resistencia mínima en ensayos de compresión diametral.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costo, considerándose todo el trabajo de ensayos, su obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados siéndole permitido operar tales equipos si así lo deseare.

El Contratista será el responsable de probar si la alcantarilla ejecutada reúne las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de las varillas para refuerzo, con antelación a la ejecución de los mismos.

603A.06 Método de Medición.

Las cantidades de alcantarillas serán medidas en forma desglosada; por una parte, la longitud en metros y fracción al centímetro, medida entre las caras externas de los muros de cabeceras a lo largo de cada línea de tubos (alcantarillas simples y dobles), una vez instaladas, recibidas y aceptadas; y por otra parte, las cabeceras de hormigón calese C21, midiéndose éstas por el volumen de hormigón expresado en metros cúbicos, de acuerdo con las dimensiones que figuran en los planos.

No se medirá para efectos de pago el lecho de hormigón, relleno granular, ni excavaciones.

El pago de todos los trabajos necesarios incluyendo materiales, para la construcción de las cabeceras deberá estar incluido en el precio del Ítem Hormigón Clase C21 para cabeceras de alcantarillas tubulares.

603A.07 Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas a los precios unitarios contractuales, correspondientes a los siguientes ítems de Pagos:

603A 1 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Simples de HºAº	D = 0.60m"
603A 2 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Simples de HºAº	D = 0.80m"
603A 3 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Simples de HºAº	D = 1.00m"
603A 4 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Simples de HºAº	D = 1.20m"

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Cincuenta y Siete

603A 5 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Simples de HºAº D = 1.50m"

603A 6 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Dobles de HºAº D = 0.80m"
603A 7 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Dobles de HºAº D = 1.00m"

603A 8 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Triples de HºAº D = 0.80m"
603A 9 "Provisión y colocación de Tubos para Alc. Tub. Triples de HºAº D = 1.00m"
603A 10 "Hormigón Clase C21 para cabecera de alcantarillas tubulares"

Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por todos los trabajos, incluyendo materiales, relleno granular, los tubos, bocas, lechos de hormigón, encofrado, excavación, el relleno y su compactación, rejuntado de los caños, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipos, transporte y cualquier otro imprevisto necesario para dar por completado el ítem.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

ciento cincuenta y ocho

603B ALCANTARILLAS CELULARES DE HORMIGON ARMADO.

603B.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la construcción de alcantarillas celulares de hormigón armado, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Ordenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones allí estipulados.

Este trabajo incluirá el suministro de los hormigones especificados como así también el acero para refuerzo; colocación del lecho de asiento; instalación de las armaduras conforme a lo especificado, y construcción de cabeceras de hormigón, relleno y compactación, incluyendo el suelo y material granular y poroso donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

En los casos indicados en los planos, en que las alcantarillas se empalman a canales de Mamposteria de Piedra Bruta, no se ejecutarán las cabeceras especificadas, si las vigas de borde de la losa superior, construyéndose las losas tapa de los canales in situ conforme a las dimensiones de canales y alcantarillas según el caso.

603B.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los especialistas ambientales del Contratista y Fiscalización y/o los Ingenieros residentes y asistentes, asegurarán que todo drenaje natural existente sea mantenido libre inclusive aquellas depresiones que solo conduzcan agua transitoriamente.
- Las estructuras de drenaje transversal, tienen que ir acompañadas de obras complementarias, a la entrada y salida de los conductos, de manera que se asegure la protección contra la erosión. Se deberá garantizar el drenaje por medio de la construcción, en tiempo y forma, de canales de drenajes en las bocas de entradas y salidas de obras de arte.
- El vadeo frecuente de arroyos con equipos de construcción no será permitido, por lo tanto, se deberán utilizar puentes u otras estructuras donde se prevé un número apreciable de paso de equipos y maquinarias.
- El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que cemento, limos, arcillas o concretos frescos, no tengan como receptor final lechos o curso de agua.
- Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Cincuenta y nueve

contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización.

- Los materiales de excavaciones provenientes de este Ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a la vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerada como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.
- La construcción de nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se tiene que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminadas la ejecución de este Ítem.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales ETAG y estas Especificaciones.

603B.03 Materiales.

a. Hormigón:

Será del tipo indicado en los planos y cumplirá todas las exigencias requeridas en el ítem "Hormigón Estructural" con una resistencia de fck = 210 Kg./cm².

b. Acero para Refuerzo:

Tendrán límite de fluencia fyk= 5000 kg/cm². Deberá cumplir las exigencias requeridas para el ítem 602 Acero para refuerzo.

c. Lechos de Asiento:

La base de asiento será de hormigón pobre, dosificado para una resistencia fck = 90 Kg./cm²

d. Cabeceras:

Las cabeceras serán construidas de hormigón armado, dosificado para una resistencia igual a la indicada para el punto "a" en conformidad con lo indicado en los planos.

603B.04 Bases de la Aceptación.

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia compresión de probetas, siguiendo las exigencias para el ítem "Hormigón Estructural", y en los datos recogidos durante la inspección, hecha con el propósito de verificar si las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si los mismos están exentos de defectos.

603B.05 Ensayos.

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en la Sección 601 "Hormigón Estructural".

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costo, considerándose todo el trabajo de ensayos, su obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados siéndole permitido operar tales equipos si así lo deseare.

El Contratista será el responsable de probar si la alcantarilla celular ejecutada reúne las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de las varillas para refuerzo, con antelación a la ejecución de los mismos.

603B.06 Requisitos para la Excavación.

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas, con un mayor ancho de 1,00 m. a cada lado de las paredes externas de la alcantarilla.

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos del ítem "Excavación Estructural", como así también, la compactación completa del asiento y el material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso de desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud indicada por la Fiscalización.

Ing. Salvador O. G.
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Sesenta y Uno

La excavación para la alcantarilla en terraplén podrá ser hecha después de que éste haya sido terminado hasta la altura especificada u ordenada, sobre el nivel designado para la ejecución de la alcantarilla.

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sea necesario a la construcción será parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el deslizamiento, proveyendo empalizadas, entibado y apuntalamiento adecuado.

Material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas será removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según se describe en el ítem "Excavación Estructural".

603B.07 Lechos de Asiento.

El fondo de la zanja de fundación, será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento en hormigón tipo fck = 90 Kg./cm² , moldeado "in situ" y apoyado siempre sobre terreno firme.

Una vez regularizado y nivelado el terreno en fundación se colocarán los moldes laterales de la base de asiento.

603B.08 Colocación de las Armaduras y Hormigonado.

Una vez que la Fiscalización haya aprobado el lecho de asiento y transcurrido un tiempo tal que permita la ejecución de las labores posteriores sobre dicho asiento, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos con todas las exigencias del ítem 602 "Acero para refuerzo, y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior con las exigencias requeridas en el ítem 601 "Hormigón Estructural", teniendo en cuenta lo especificado en la Sección Materiales de estas especificaciones.

603B.09 Relleno.

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular en todo el ancho de la zanja y hasta una altura de 0,30 m. arriba de la parte superior de alcantarilla deberá ser suelo fino de fácil compactación o material granular escogido de excavación, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Sesentaydos)

El material granular para el relleno deberá tener no menos del 95% de retenido en el tamiz Nº 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser puesto en, o cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m. (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30 m. encima de la parte superior de la alcantarilla celular.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud necesaria.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular sobresalga del borde superior de la zanja, el relleno deberá ser colocado, cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactadas) y deberá ser elevado uniformemente y en ambos lados de la alcantarilla celular y en toda la longitud de ésta, hasta una altura de 0,30 m. por encima de la parte superior de la misma.

El ancho del relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular por la parte de arriba de la altura de la zanja deberá ser igual al ancho de la alcantarilla celular. El material de relleno que sea empleado en la zanja hasta 0,30m. por encima de la parte superior de la alcantarilla celular, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno indicado en el segundo párrafo del presente Apartado.

El resto del relleno deberá provenir del material de excavación y préstamo que sea adecuado para la construcción del terraplén.

La compactación hasta la densidad especificada en el ítem "Terraplenes", deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

603B.10 Cabeceras de las Alcantarillas Celulares.

Las alcantarillas celulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón armado fck = 210 Kg./cm², de las características y dimensiones indicadas en los Planos.

En su parte superior, a ambos lados, llevará una leyenda pintada indicando: kilometraje, descripción (por ej. alcantarilla celular, simple o doble, de 2,00 x 2,00 m, Longitud: 15,0 m.).

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento sesenta y tres

603B.11 Método de Medición.

El método de medición a emplear será el de determinar el volumen de hormigón en metros cúbicos, discriminando el volumen correspondiente a la alcantarilla misma (galería) y a las cabeceras (alas y plataforma), que se pagarán como "Hormigón Clase C21 para Alcantarillas Celulares", y por otro lado, el volumen del lecho de asiento, a pagarse como "Hormigón Clase C9 para Alcantarillas Celulares"; una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización

Se utilizará para el cálculo de volúmenes, en todos los casos, las dimensiones que figuran en los planos y las modificaciones ordenadas por escrito por la Fiscalización

Las varillas de acero serán medidas conforme se especifica en la Sección 602."Acero para refuerzo".

La excavación necesaria para la colocación de las estructuras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios contractuales para los diversos ítems de Hormigón Armado para Alcantarillas Celulares.

En caso de ser ejecutado relleno granular para reponer el material inadecuado que se haya encontrado debajo de la cimentación, previa autorización de la Fiscalización deberá sus costos deberán estar incluidos en los precios unitarios contractuales para los diversos ítems de Hormigón Armado para Alcantarillas Celulares.

603B.12 Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito mas arriba, serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago Nº:

603 B1 "Hormigón Clase C21 para Alcantarillas Celulares",
603 B2 "Hormigón Clase C9 para Alcantarillas Celulares",

Estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, de los materiales, relleno granular, incluyendo el hormigón y juntas de dilatación y/o construcción, el relleno y su compactación, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipos, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completados los ítems arriba mencionados.

Las varillas de acero para Alcantarillas celulares serán pagadas conforme se especifica en la sección 602 Acero para refuerzo.

Ing. Salvador O. Guim...
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Sesenta y cuatro)

604A. CORDÓN DE HORMIGÓN CLASE C18.

604A.01. Descripción.

Esta Especificación trata de los procedimientos a ser seguidos en la ejecución de cordones de hormigón, enterrados o sobreelevados, para protección lateral de pavimento y/o para conformación de calzadas, encauzadores de tránsito, veredas, en un todo de acuerdo a los planos, estas Especificaciones u ordenes de la Fiscalización.

604A.02. Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) del Contrato.

604A.03. Materiales.

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación.

El hormigón a emplear será Hormigón Estructural Clase C 18 y deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Sección 601.

604A.04. Ejecución.

Serán moldeados en cualquiera de las tres formas siguientes, a criterio de la Fiscalización:

- In situ con encofrados fijos
- Prefabricados
- In situ con encofrados deslizantes

Se ajustará a las siguientes dimensiones:

- Espesor mínimo: 10 cm.
- Altura: 40 cm.

604A.04.1. Procedimiento Constructivo Básico.

El procedimiento constructivo básico aquí considerado se refiere al empleo de cordones moldeados "in situ" con empleo de formas comunes, comprendiendo las siguientes etapas:

a) Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en el proyecto;
b) Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Sesenta y Cinco)

c) Instalación de guías de madera según la sección transversal del cordón, espaciadas a 2 metros. En los tramos en curvas esa distancia será reducida para permitir mejor concordancia;
d) Instalación de formas en la parte anterior y posterior del dispositivo;
e) Llenado y vibración del concreto;
f) Retiro de guías y formas laterales;
g) Relleno de las juntas, con mortero cemento-arena, en proporción 1:3, y
h) Ejecución de las juntas de dilatación a intervalos de 12m., rellenas con asfalto.

604A.04.2. Procedimientos Constructivos Alternativos.

Opcionalmente, y a exclusivo criterio de la Fiscalización, podrán ser adoptados otros procedimientos ejecutivos, a saber:

604A.04.2.1. Cordones Pre-fabricados.

Longitud mínima: 80 cm.
Este proceso ejecutivo se refiere al empleo de cordones prefabricados de concreto de cemento Pórtland, incluyendo las siguientes etapas constructivas:

a) Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
b) Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;
c) Instalación y asentamiento de los cordones prefabricados, en forma compatible con el Proyecto- tipo considerado;
d) Unión de las piezas con mortero cemento-arena, proporción 1:3. Los cordones deberán ser fabricados en moldes metálicos, o de madera enchapada, que permita igual acabado, siendo sometidos a adensamiento por vibración. Las piezas deberán tener como máximo 1m., debiendo reducir esta dimensión en segmentos en curva;

604A.04.2.2. Cordones moldeados "IN SITU" con encofrados deslizantes.

Este segundo procedimiento alternativo se refiere al empleo de formas metálicas deslizantes, acoplados a máquinas automotrices (moldeo por extrusión), comprendiendo las etapas de construcción relacionadas seguidamente:

a) Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;
b) Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;
c) Lanzamiento del concreto, por extrusión, y
d) Interrupción del hormigonado y ejecución de juntas de dilatación, a intervalos de 12m., rellenas con asfalto.

604A.04.3. Recomendaciones Generales.

a) Para garantizar mayor resistencia de los cordones a impactos laterales, cuando estos no

Ing. Salvador C. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento setenta y seis)

formen parte de canteros o paseos, serán aplicadas piezas de apoyo de concreto pobre ("bolas"), espaciadas cada 2m.

b) En cualquiera de los casos, el procedimiento alternativo eventualmente utilizado será adaptado a las particularidades de cada obra, y sometido a la aprobación de la Fiscalización.

604A.05. Control.

604A.05.1. Control Geométrico y de Acabado.

El control de las condiciones de acabado de los cordones de hormigón será efectuado por la Fiscalización en forma visual.

El control geométrico consistirá en mediciones a cinta de las dimensiones externas de los cordones, definidas aleatoriamente a lo largo del trecho.

604A.05.2. Control Tecnológico.

El control tecnológico del hormigón utilizado en el moldeo "in situ" o en cordones prefabricados, será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los siete días de edad, de acuerdo con lo prescripto en la Sección 601. Para el efecto, deberá ser previamente establecida una relación experimental entre las resistencias a la comprensión simple a los veintiocho y a los siete días.

604A.05.3. Aceptación.

El trabajo será considerado aceptado cuando sean satisfechas las siguientes condiciones:

a) El acabado sea satisfactorio a juicio de la Fiscalización;
b) Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del Proyecto en más de un 10%, en puntos aislados, y
c) La resistencia a la compresión simple estimada, determinada como lo prescripto en la Sección 601 sea superior a la resistencia característica especificada.

Colocación del Cordón.

Los cordones se colocarán después de la conclusión de la base y antes del inicio de la colocación de la arena para colchón y apoyo de las piedras del empedrado o los adoquines, de manera a confinar dichos materiales. De ningún modo la fiscalización aceptará el asiento del colchón y las piedras o adoquines si los cordones no están colocados.

Los cordones irán asegurados en la parte externa por relleno de suelo compactado tipo banquina, en el caso de preparaciones de subrasantes, y en el caso de terraplenes recostados por la caja preparada para el efecto, de 0,5 m a cada lado externo de la calzada, de tal forma a asegurar la estabilidad de los mismos. Los cordones deberán ser planos sin alabeos ni deberán tener

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento sesenta y siete)

coqueras y la intersección de las caras superior e interna deberá ser redondeada o biselada, en el caso de cordones salientes.

El cordón señalará el borde y el nivel de tramo empedrado o adoquines debiendo obedecer a una línea continua, estos de colocarse en zonas rurales serán enterrados, y en zonas urbanas con el cordón saliente con altura indicada en los planos, en zonas urbanas se procederá al uso de cordones cuneta. Los cordones irán perfectamente alineados y encalados y no podrá haber una diferencia mayor de 2 cm. en la separación entre dos cordones consecutivos. El dosaje utilizado para el macizado será 1:3 (cemento: arena).

Las fisuras y huecos resultantes de la colocación de los cordones en los extremos de la capa de suelo-cemento, en su unión con la misma, serán rellenadas con lechada de mezcla 1:4 (cemento-arena) en toda su extensión.

En tramos con pendientes superiores al 7% se colocaran cordones enterrados de manera transversal a la calzada cada 50 m como mínimo.

En las zonas de ejecución de drenes de banquina, se dispondrá la ejecución de tramos de cordones (uno por dren) cargados in situ o prefabricados de aprox. de 1 m de longitud por dren. Estos trabajos se realizarán en concordancia con las Especificaciones Técnicas de dichos drenes y los planos de obra respectivos.

604A.06. Método de Medición.

Los Cordones de Hormigón, enterrados o sobreelevados, serán medidos por la determinación de la longitud realmente ejecutada, expresada en metros lineales.

604A.07. Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago Nº 604A "Cordón de Hormigón Clase C18", para los cordones de hormigón enterrados o sobreelevados.

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos, materiales, transportes, servicios, confección de las juntas, capas de asiento, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el Ítem.

Se incluirá en este ítem los trabajos realizados en zonas de drenes de banquina, necesarios para la ejecución del cordón especial respectivo, garantizando el buen funcionamiento del dren y la estabilidad del conjunto.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Sesenta y Ocho)

604.B. CORDON CUNETA DE HORMIGON CLASE C 21.

604B.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en la construcción de cordones cunetas de hormigón armado que según el sitio donde serán construidos podrán ser:

a) Cordón cuneta para zona urbana.

b) Cordón cuneta para terraplén.

Serán construidos de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los Planos, en las notas de servicio y en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

604B.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato, seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

604B.03 Materiales.

Los materiales para los dos tipos de cunetas citados deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

a.Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos estipulados en el ítem correspondiente a 618 "Cordón de Hormigón" de estas Especificaciones.

b.Material de asiento: el material para la capa de asiento será arena gruesa, cuyas características físicas serán determinadas en obra, en función de la disponibilidad de los materiales en los yacimientos indicados en el Proyecto.

c.El hormigón a utilizarse será de resistencia característica fck = 210 Kg./cm² y deberá satisfacer todos los requisitos establecidos en la Sección correspondiente a "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

604B.04 Ejecución.

a.La base de asiento compactada deberá ser conformada hasta presentar una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los Planos. Si se presentara el material blando e inestable, este deberá ser retirado y reemplazado por suelos granulares y de características aceptables.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Sesenta y nueve)

Sobre la superficie de esa forma preparada deberá ser distribuida la arena formando una capa de 15 cm de espesor como mínimo, o en espesores mayores a criterio de la Fiscalización.

b.Encofrado: las formas deberán ser de madera o metal debiendo extenderse hasta la profundidad total de hormigón. Todos los encofrados deberán ser rectos, exentos de combaduras, y con suficiente espesor para resistir la presión del hormigón sin flexionamiento. El acondicionamiento y estacado de los encofrados deberá ser tal que estos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados, de acuerdo a lo estipulado en el ítem "Cordón de hormigón" de estas Especificaciones.

c.Colado de hormigón: La cimentación deberá ser humedecida por completo cinco minutos antes del colado del hormigón. La dosificación, mezclado y colado del hormigón se deberá efectuar de acuerdo a lo especificado en la Sección correspondiente a "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

d.Acabado: La superficie deberá ser acabada con un fratacho de madera. No se permitirá ningún revoque de la superficie.

e.Juntas de expansión: las juntas de expansión serán espaciadas cada 2,5 m. y las de dilatación construidas de 100 en 100 m., aproximadamente y deberán ser tapadas con el tipo de tapajuntas que haya sido dispuesta por la Fiscalización.

f.Curado: El hormigón recién colado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante 7 días mediante el uso de tela de arpillera, capa de arena húmeda u otro sistema aprobado por la Fiscalización. El tránsito de vehículos deberá evitarse tanto durante el curado, como el periodo adicional que la Fiscalización juzgue conveniente.

604B.05 Conservación.

El Contratista deberá conservar los cordones cunetas hasta la recepción de la Obra.

Deberá reponer cualquier cordón cuneta que haya sido maltratado o destruido como resultado de sus maniobras, o como consecuencia del tráfico comercial tanto de vehículos automotores, como de bicicletas y carretillas que a menudo transitan por las arterias de la ciudad.

604B.06 Método de Medición.

Las cantidades a certificar de cordón cuneta serán medidas por la determinación de la longitud realmente ejecutada, expresada en metros lineales, previamente instaladas y aceptadas en las cotas correspondientes.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Setenta

La longitud se determinará a lo largo del eje longitudinal de los mismos, mediéndose desde su inicio hasta el encuentro con la bajada de agua en su tramo recto.

604B.07 Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago:
"Cordón Cuneta de Hormigón Clase C21"
604B.1 Terraplén (bajadas)
604B.2 Zona urbana

Este precio y pago significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, confección de las juntas y capas de asiento y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento setenta y uno)

605. BADEN DE Hº SIMPLE CLASE C 24.

605.01 Descripción.

Con el objeto de brindar protección al borde del pavimento a construir, y brindar superficie más resistente al escurrimiento de las aguas, en los lugares indicados en el proyecto, se ejecutarán badenes de hormigón que tendrán las secciones y longitudes previstos en los planos o donde indique la fiscalización, utilizándose hormigón estructural de la resistencia indicada en los planos y elaborado conforme a los requisitos establecidos en el ítem 601 Hormigón Estructural.

605.02 Ejecución.

a) Colocación
La colocación del baden de hormigón deberá hacerse sobre la base proyectada para el paquete estructural del pavimento, conforme a las dimensiones indicadas en los planos.

b) Moldes
Los moldes deberán ser de madera o metal, derechos exentos de curvas y deberán penetrar hasta la profundidad total del badén, debiendo estar perfectamente anclado y afirmado a fin de evitar ningún desplazamiento durante el hormigonado.

c) Hormigonado
El hormigón será de la clase C24. La consolidación del hormigón deberá hacerse mediante vibración u otros métodos aceptables a la fiscalización. Los moldes deberán quedar en el lugar como mínimo veinte y cuatro (24) horas, hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir que se retiren sin causar daño al badén hormigonado.

d) Longitud y espesores
La longitud y espesores de los badenes serán las que marquen los planos o las que indique la Fiscalización.

e) Curado
El hormigón deberá ser humedecido y conservado húmedo durante siete días, o también utilizando arena o paja manteniéndola húmedas.

e) Relleno
Después que el hormigón hubiese fraguado suficientemente, los espacios al frente y atrás de los badenes deberán ser rellenado con material adecuado hasta la altura requerida y apisonados en

capas de no más de 15 cm. Podrá obviarse el encofrado y relleno al lado del pavimento cuando la fiscalización ordene que el badén quede perfectamente adosado al pavimento.

605.03 Método de Medición.

Los badenes de hormigón se medirán en metros cúbicos ejecutados y aceptados.

605.04 Forma de Pago.

Los badenes serán pagados de acuerdo con el precio unitario contractual correspondiente al ítem 605 "Badenes de Hormigón Simple Clase C 24, cuyo precio y pago será la compensación completa por la excavación no clasificada, equipos, mano de obra y materiales, apisonamiento manual, carga, transporte y provisión de hormigones, moldes y todo lo que sea necesario para la ejecución del servicio.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Setenta y tres)

606. BARANDAS PARA DEFENSA

606.01. Descripción

Esta sección se refiere al suministro, transporte y colocación de barreras metálicas galvanizadas de doble onda simples o dobles incluyendo sus correspondientes piezas accesorias en los lugares detallados en los planos del proyecto. Los trabajos de fabricación y colocación de las barreras, se regirán por los detalles señalados en el Proyecto y en esta Sección.

Tiene por objeto dar la seguridad del tránsito en las zonas de terraplenes con alturas mayores a 3,00m, según se indican en los planos.

606.02. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este item, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

606.03. Materiales

03.1. Hormigón

En caso de fundación de las barreras en suelos de baja resistencia, que no permitan un adecuado hincado de los postes, el relleno de las excavaciones para empotrar los postes de sustentación se efectuará con hormigón F_{ck} 150 Kg/cm^2. La elaboración y manejo del hormigón deberá cumplir con lo estipulado en la Sección 601 de las presentes Especificaciones Técnicas.

03.2. Postes

Los postes de apoyo de las vigas flexibles serán de acero estructural ASTM A588, laminados en caliente de perfiles W6x8,50; tendrán un espesor de 2.743mm y deberán ser galvanizados de la misma manera que las vigas flexibles. En casos especiales, como por ejemplo, adosamiento en estructuras, el Proyecto podrá contemplar otro tipo de postes, la cual deberá quedar definido claramente. En cualquier caso, los postes deberá poseer las perforaciones que permitan la unión con el separador, con la pletina rigidizadora, con el elemento de unión y desenganche.

03.3. Barandas, separadores y piezas accesorias

El acero con el que se fabricarán las vigas flexibles será de acero de lámina delgada, doblado en frío, tipo ARMCO o similar y deberá cumplir las especificaciones M180 de la AASHTO. La altura de la lámina sin revestimiento será de 2.657mm, las cuales deberá estar provistas de marcadores reflectantes bidireccionales (color amarillo y color rojo).

Las vigas flexibles serán galvanizadas con al menos 610g de zinc por metro cuadrado de superficie expuesta doble, según las Normas ASTM A525 o ASTM A123. Los pernos de unión deberán galvanizarse de acuerdo a la Norma ASTM A153.

03.4. Pernos y tuercas

Los pernos y tuercas para uniones deberá ser fabricados de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM 307, Grado A.

El cuello de los pernos deberá ser ovalado o cuadrado para uniones entre barandas, entre barandas y separadores y entre separadores y postes de sustentación. Los pernos y tuercas deberán ser galvanizados mediante procedimiento de baño en caliente y tener un sistema de fijación que impida que las tuercas puedan sacarse fácilmente.

03.5. Galvanizado

Las barandas, postes de sustentación y piezas terminales deberán ser galvanizadas por inmersión en caliente de acuerdo a la norma ASTM A123. Los elementos a galvanizar deberán previamente someterse a los siguientes procesos de limpieza y preparación:

- Limpieza mecánica.
- Limpieza cáustica,
- Decapado por baño ácido.
- Inmersión en sal flux.

Los pernos y tuercas deberán ser galvanizadas, por inmersión en caliente y centrifugados de acuerdo con la norma ASTM A153, Clase C.

03.6. Elementos Reflectantes

Con el propósito de mejorar la visibilidad nocturna de las defensas, se considerarán además la instalación de elementos reflectantes apernados, espaciados según las distancias indicadas en la Tabla 4.7.1. Dichos elementos serán fabricados en placa de acero galvanizado en caliente de 2mm de espesor, y tendrán la forma y dimensiones indicadas en el Proyecto. Estos elementos irán colocados en el valle de la baranda y llevarán una cinta reflectante, amarilla o blanca, tipo alta intensidad en una o ambas caras, según se trate de calzadas unidireccionales o bidireccionales, respectivamente. La superficie reflectante no deberá ser inferior a 4.000 mm^2 por cara.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento setenta y cinco)

TABLA 4.7.1

ESPACIAMIENTO DE ELEMENTOS REFLECTANTES

Radio de Curva Horizontal (m)	Distancia (m)
Radios menores a 100	4
100 < Radio < 200	8
200 < Radio < 300	16
300 < Radio < 500	20
500 < Radio y tramo recto	24

Los espaciamientos indicados corresponden a los mínimos requeridos.

03.7. Control de calidad

El contratista deberá presentar la certificación de calidad de todos los elementos empleados, asimismo la de la disposición de ellos. La fiscalización hará una verificación aleatoria de dicho cumplimiento, para lo cual se asesorará convenientemente.

606.04. Procedimiento de Trabajo

04.1. Instalación

Las barreras metálicas deberán instalarse, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y en las posiciones que se indiquen en el Proyecto, mediante procedimientos que aseguren una perfecta colocación en conformidad con los requisitos y tolerancias especificadas.

El ensamble de las secciones de la baranda deberá hacerse de tal forma, que los traslapes queden en el sentido del tránsito. No pueden quedar bordes vivos de la baranda y/o pernos mal ajustados enfrentados al tránsito.

En ningún caso la cara interna de la baranda deberá quedar más cerca del eje del camino que la línea del borde exterior de las banquinas, de las caras expuestas de los cordones cunetas o, en general, de la línea que se considere como borde de la plataforma en los caminos sin pavimentar. En todos los casos, su ubicación será la señalada en el Proyecto.

Los postes de sustentación deberán hincarse en el suelo mediante maquinaria apropiada que asegure una adecuada verticalidad e integridad del poste. En el caso que existan suelos no aptos para el hincamiento (suelos de baja resistencia) se procederá a la fundación mediante rellenos con hormigón F_{ck} 150 Kg/cm^2. La profundidad del hincamiento o de fundación, estará dada por la altura de la configuración de la barrera, definida por el Proyecto.

En caso particular que la fundación de los postes se efectúe sobre roca y no sea posible el hincado, se empleará el poste con placa, como si se tratara de adosamiento a una estructura. Para esto, se conformará en la roca una superficie horizontal para que le dé cabida a la placa, se

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Setenta y Seis)

efectuarán las perforaciones correspondientes en la roca, afianzando los pernos a ésta con adhesivos epóxicos.

El espaciamiento entre postes será de 2,00 a 4,00m, según lo defina el Proyecto. En condiciones especiales, este espaciamiento podrá ser menor a 2,00m, lo cual estará también definido en el Proyecto.

La posición de los postes debe considerar el sentido de tránsito a fin de evitar el enganche en caso de impacto.

Los procedimientos que se utilicen para instalar las defensas camineras deberán permitir ajustarse a las siguientes tolerancias:

- La altura desde la superficie de apoyo a la baranda, determinada frente a cada poste tendrá una tolerancia de +0,05 y -0,02m respecto a la altura definida por la cota del Proyecto del punto de la superficie de apoyo, tomada como referencia.
- Los postes no deberán desviarse de la vertical en más de 10mm.
- En alineamientos rectos o en curvas de radio superior a 300m, la distancia entre los postes y el eje del camino, tendrá una tolerancia de +-30mm respecto a la distancia teórica.
- En curvas de raio igual o inferior a 300m, la tolerancia para la distancia entre los postes y el eje del camino será de +-60mm.

04.2. Manejo del tránsito

Durante el transcurso de los trabajos, el Contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

606.05. Método de Medición

Se cuantificará por metro lineal de barrera colocada y la medición se efectuará según la proyección horizontal en las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la fiscalización.

La longitud a considerar en el pago, incluye los terminales y piezas especiales de los extremos con sus fijaciones y los marcadores reflectantes correspondientes, salvo que el proyecto indique lo contrario.

606.06. Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Item N° 606. Barandas para Defensa.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Setenta y Siete)

La partida incluye el suministro, transporte y colocación de las barandas metálicas galvanizadas, postes sustentadores, piezas terminales, separadores, elementos reflectantes, excavaciones, retiros de excedentes, hincado de postes o rellenos con hormigón para empotramiento, mano de obra en general. La partida incluye, además, todos los trabajos o actividades que sean necesarios para cumplir con lo especificado en la Sección y lo establecido en los antecedentes del Proyecto.

Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa, serán de cargo exclusivo del contratista.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento setenta y ocho)

607A ALAMBRADA.

607A.01 Descripción.

La delimitación de la franja de dominio del camino será hecha mediante alambradas implantadas de acuerdo a esta Especificación, y en conformidad con los detalles, alineaciones del proyecto y rasante del terreno indicados en los Planos y/u órdenes de trabajo. La alambrada se tenderá a lo largo del camino excepto en los puntos del proyecto en que fuera considerado innecesario, o indicado por la Fiscalización.

Este trabajo consistirá en la limpieza de la franja de implantación de 2 m, provisión y colocación de los postes de madera e hilos de alambre con balancines según se indica en los planos y esta Especificación.

607A.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de los trabajos relativos a este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

607A.03 Materiales.

607A.03.01 Postes de madera y refuerzos.

Serán de madera de ley (urunde'y, curupa'y u otra madera dura aprobada por la Fscalización), sanas, exentas de nudos y huecos, recibiendo un tratamiento de preservación en la base, con aceite de creosota hasta una altura de 0,80 metros, excepto en portones de acceso a propiedades que será de 1,40 metros.

Los postes serán razonablemente rectos, de sección redondeada obtenida por labrado manual, con diámetro no menor que 0,10 metros. También se podrá aceptar postes de secciones triangulares con las dimensiones de los lados equivalentes al circular, aproximadamente 0,15 m...

La longitud de los postes no será menor que 2,20 metros. Se colocarán con una separación máxima indicada en los planos, controlando su buen empotramiento y sobresaliendo sobre el terreno una altura de 1,50 m.

El extremo superior del poste deberá presentar una cara chanfleada.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

ciento setenta y nueve

Los postes esquineros, los de portón y de amarres (fuertes) tendrán las mismas características antes citadas, redondeados y con diámetros no menores que 0,20 metros, siendo la longitud la indicada en los planos; también podrán ser de secciones triangulares con las dimensiones de los lados equivalentes al circular, aproximadamente de 0,27 m.

La Fiscalización determinará las tolerancias respectivas para la aceptación de los postes, en cuanto a dimensiones y forma.

Por cada cambio de dirección del alambrado o cada 250 m. como máximo de alineación recta se colocarán los postes de refuerzo o amarres, según el detalle indicado en los planos.

607A.03.02 Alambres.

El alambre liso será de tipo acerado, galvanizado, ovalado, calibre No. 17/15. Las ataduras se harán con alambre galvanizado dulce, calibre No. 12 o 14.

Los alambres tensores serán del tipo liso galvanizado calibre No. 9 según se indica en los planos.

607A.03.03 Balancines de madera.

Para mantener los hilos en su posición y que la separación entre ellos permanezca constante serán utilizados balancines de madera de 1,20 m. de longitud, con una sección aproximada de 2" x 1", separadas entre sí la distancia que se indica en los planos y amarrados a los hilos longitudinales con alambres para ataduras citados más arriba.

La madera a utilizar será yvyrá pytá, curupa'y u otra madera de ley aprobada por la Fscalización.

607A.04 Ejecución.

Para iniciar los trabajos de construcción del alambrado nuevo, el Contratista deberá contar con la aprobación de los propietarios y de la Fiscalización.

Antes del tendido de la alambrada deberá ser hecha la limpieza de una faja de 2 metros de ancho para posibilitar la ejecución y conservación de la alambrada. La limpieza consistirá en el destronque, desbroce y desmonte que fuera necesario, para el tendido de la alambrada en el nivel y alineamiento requerido según se indica en el Item 201.

Los postes se asentarán en los hoyos previamente cavados y el relleno posterior será compactado adecuadamente. La hilera de postes afirmado deberá presentar un alineamiento correcto y con sus cabezas formarán una línea continua.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento ochenta)

Los postes serán colocados a una profundidad mínima de 0,70 metros y distanciados 5,00 metros entre si.

Los orificios para alojar los alambres lisos deberán taladrarse en el centro de la sección del poste y balancines, distanciados entre sí de acuerdo con los planos.

En todas las esquinas, o en todos los puntos donde se produzcan cambios bruscos de la alineación de la cerca, o a los menos cada 250metros, se colocarán postes en arriostramientos (arranques simples).

Los alambres deberán quedar tensos y no presentarán catenarias visibles entre postes; para tal fin serán empleados los balancines de madera.

Los hilos de alambre deberán sujetarse firmemente a los postes y balancines mediante alambres para ataduras de acuerdo al sub-ítem 607A.03.02. Alambres.

607A.05 Método de Medición.

La alambrada será medida por metro lineal de ejecución concluida de acuerdo con estas Especificaciones, medida entre los extremos de los postes de cada línea continua de la alambrada.

607A.06 Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago 607 A"Alambrada".

Este precio y pago significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, limpieza de la faja de 2 m citada más arriba, mano de obra, equipo, materiales, herramientas, colocación de portones, transporte, servicios, supervisión imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el trabajo.

Forma parte de los trabajos a ser ejecutados en este Ítem la colocación de portones proveídos por el propietario y la provisión de los materiales para su correcta colocación.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Ochenta y Uno)

607B ALAMBRADA A TRASLADAR.

607B.01 Descripción.

Este trabajo consistirá en retirar de su emplazamiento al alambrado existente, seleccionar aquellos materiales que a juicio de la Fiscalización sean aprovechables, completar esta cantidad con otros materiales nuevos que resulten indispensables para construir con ellos un nuevo alambrado sobrè la línea señalada en los Planos o indicada por la Fiscalización.

607B.02 Preservación del Medio Ambiente.

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes de los inicios de los trabajos relativos a este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

607B.03 Materiales.

El proponente debe informarse sobre el terreno del estado del alambrado existente a trasladar.

En consecuencia, toda diferencia en más o menos que resulte en Obra, con respecto al porcentaje estimado en la documentación, no dará derecho al Contratista a reclamación alguna.

607B.04 Características del Alambrado Construido y/o Trasladado.

El alambrado en su nuevo emplazamiento responderá a las características del alambrado que se implantará donde no existiera y será, luego de concluido, similar a él. El material faltante será provisto por el Contratista, y su costo y gastos derivados, deberán ser previstos en el precio unitario del Ítem.

607B.05 Forma de Ejecución.

Los trabajos de traslado del alambrado se llevarán a cabo adoptando todas las precauciones indispensables sin producir deterioros innecesarios.

Todo volumen de tierra extraída o construcción removida a objeto de facilitar la tarea, deberá ser reintegrada a su primitivo lugar y en las primitivas condiciones.

607B.06 Método de Medición.

El alambrado a trasladar será medido por metro lineal de ejecución concluido de acuerdo a esta Especificación, medido entre los extremos de los postes de cada línea continua del alambrado trasladado.

Las tranqueras, portones, cimbras, puertas y todo otro tipo de acceso que se encontrara en la longitud del alambrado a trasladar en su posición original, deberá ser restituido en el alambrado trasladado a su posición final, no siendo objeto de medición alguna por considerarse su pago incluido en el precio del alambrado a trasladar.

607B.07 Forma de Pago.

La longitud del alambrado a trasladar, será medido conforme está estipulado, y será pagado al precio de Contrato correspondiente al ítem 607 B Alambrada a trasladar, cuyo precio y pagos significarán la compensación total por la provisión de todo el equipo, mano de obra, materiales, limpieza de la faja de implantación de 2 m, herramientas, supervisión, transporte, servicios, y los imprevistos necesarios para dar por completado el ítem.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Ochenta y tres)

608. VEREDAS DE HORMIGON CLASE C18

608.01. Descripción

En los lugares indicados en el proyecto como veredas (no coincidentes con canales), construidas sobre el terreno (no como losa tapa canal), lugares de darsenas para parada de omnibus y/o ordenados por la fiscalización, se ejecutarán losas de hormigón clase C 18, que tendrán lás secciones y longitudes previstos en los planos o según indique la fiscalización, elaborados conforme a los requisitos establecidos en la Sección 601 Hormigón Estructural.

608.02. Preservacion del Medio Ambiente

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

608.03. Materiales

El hormigón a emplear será del tipo clase C18 (fck =180 Kg./cm²) y deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Sección 601 Hormigón Estructural.

El espesor de la losa será de 10 cm.

608.04. Ejecución de Losas

Primeramente se realizará la excavación y retiro del material sobrante. Posteriormente se realizará la compactación del suelo y colocacación de una capa de 5 cm de piedra triturada como base de asiento del hormigón.

El hormigonado de la vereda será de la clase especificada más arriba. La consolidación del hormigón deberá realizarse mediante vibración u otros métodos aceptables a la fiscalización. La construcción de las losas será del tipo prefabricada según modulos indicado para losa tapa de canales o cargada in situ, en cuyo caso las juntas de hormigón serán cada 2 m.

El hormigón deberá ser humedecido y conservado húmedo durante siete días, o también utilizando arena o lonas, manteniéndola húmedas.

La terminación de las mismas será del tipo indicado para las losas tapas de canales de MPB, aprobados por la Fiscalización. Los equipos y personal para la terminación de las veredas deberan aprobados por la Fiscalización de forma a que tengan el acabado previsto.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento ocuenta y cuatro)

608.05. Método de Medición

Las estructuras de hormigón se medirán en metros cuadrado ejecutados y aprobados por la fiscalización.

608.06. Forma de Pago

Las estructuras serán pagadas de acuerdo con el precio unitario contractual correspondiente al Item 608. Veredas de Hormigón clase C18.

El precio y pago será la compensación completa por la excavación necesaria, compactación, los materiales, mano de obra, equipos, fabricación, carga, transporte y provisión de hormigones, juntas, moldes, terminación y todo lo que sea necesario para la ejecución del servicio.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Ochenta y Cinco

609. CUNETA REVESTIDA DE HORMIGÓN

609.01. Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de cunetas revestidas de hormigón y disipadores de energía intermedios de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuren en los planos o en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

Las cunetas revestidas de hormigón estarán conectadas a los disipadores de energía de salida, en caso necesario, cuando la pendiente longitudinal de salida supere el 3%, el cual se considerará de acuerdo al Ítem correspondiente al mismo.

609.02. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

609.03. Materiales

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación.

a. El hormigón a emplear será del tipo Clase C15 (f_{ck} =150 Kg./cm²) y deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Sección 2.0 Hormigón Estructural.

b. Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos AASHTO M - 173.

609.04. Ejecución

La base de asiento de la cuneta compactada deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los planos. Todo el material inestable deberá ser retirado y dispuesto en la forma que indique la Fiscalización.

Las cunetas llevarán dientes de anclaje de 0,15 x 0,15 m se sección cada 21 m aprox. según se indica en los planos.

Las cunetas revestidas de hormigón deberán ser hormigonadas "in situ" en segmentos de 3 m. de longitud con el empleo de encofrados laterales. Las juntas deberán ser rellenadas con el material

indicado en 609.03. El hormigón recién colocado deberá ser resguardado y curado por lo menos durante 7 días mediante algún sistema aprobado por la fiscalización. La ouneta debe ser paralela, en planta y en perfil, al eje de la calzada salvo en los extremos de cunetas que requieran alejarse del eje de la traza principal para desembocar en un cauce natural según lo determine la fiscalización.

609.05. Método de Medición

La cantidad de cunetas revestidas de hormigón será medida en metros cúbicos, resultante del producto de la longitud medida a lo largo del eje de la cuneta (descontando disipadores intermedios) por la sección geométrica del hormigón indicado en los planos, adicionando los metros cúbicos resultantes del cómputo de los dientes de anclaje y los disipadores intermedios según dimensiones indicadas en los planos.

Los disipadores de energía de salida, si los hubiere, se pagarán por separado de acuerdo al ítem correspondiente para el mismo.

609.06. Forma de Pago

La cantidad de cunetas revestidas, medida conforme se ha descrito en el apartado anterior, será pagada al precio unitario contractual del Ítem 609 Cuneta Revestida de Hormigón Clase C15.

Los precios y pagos serán la compensación total por excavaciones, relleno, preparación de la superficie de asiento, provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, curado del hormigón, mano de obra y todo otro trabajo, equipo, herramientas, necesarios para la ejecución y correcta terminación, siguiendo la presente Especificación y órdenes que imparta la Fiscalización.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Ochenta y Siete

609.1. DISIPADORES DE ENERGIA DE SALIDA DE CUNETAS REVESTIDAS.

609.1.01. Descripción

Son dispositivos ejecutados de mampostería de piedra, en las extremidades aguas abajo de las cunetas, con la finalidad de preservar las obras de drenaje previniendo y controlando la erosión ocasionada por exceso de velocidad del agua.

609.1.02. Materiales

La mampostería de piedra deberá estar de acuerdo con la Sección 610 de estas Especificaciones. Deberá ser originaria de roca sana y estable y deberán tener dimensiones comprendidas entre 0,20 m. y 0,30 m. presentando los mismos requisitos de calidad exigidos para la piedra en la Sección 610.

609.1.03. Ejecución

Los disipadores de energía serán ejecutados "in situ", constituidos por mampostería de piedra.

La mampostería de piedra deberá ser ejecutada de acuerdo con la Sección 610 de estas Especificaciones, debiendo seguirse el proceso constructivo que se indica a continuación:

1. Excavación del terreno en la extremidad aguas abajo del dispositivo cuyo flujo deberá tener su energía disipada, de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto tipo adoptado;
2. Compactación de la superficie resultante después de la excavación;
3. Relleno de la parte inferior de caja con mortero cemento-arena, proporción 1:3, en un espesor aproximado de 5 cm.;
4. Relleno de la excavación con la piedra especificada, rejuntada con mortero cemento-arena en proporción 1:3
5. Construcción de paredes laterales con mampostería de piedra según se indica en los planos.
6. Colocación de las piedras de mayor tamaño, sueltas, acomodadas manualmente en la boca de salida de la cuneta de Hormigón

609.1.04 Recomendaciones Generales

1. El nivel de las salidas de agua deberá quedar en el mismo nivel del terreno;
2. Deberán ser evitadas excavaciones que excedan de las dimensiones del disipador de

energía y que vayan a requerir complementación con suelo local compactado, generando posibles puntos de erosión;

3. El mortero cemento-arena deberá ser preparado, preferencialmente, en mezcladoras;
4. Se dará especial atención a la conexión de las salidas de los dispositivos con los disipadores de energía, procurando evitar puntos débiles o de infiltración de agua. Si fuese necesario, habrá que reajustar la zona de contacto con cemento asfáltico.

609.1.05 Control

El control de las condiciones de terminación de los disipadores será hecho, por la Fiscalización, por observaciones visuales.

El control geométrico consistirá en mediciones de las dimensiones externas de los disipadores de energía.

El control de la mampostería de piedra será hecho visualmente y por ensayos expeditivos de su resistencia, efectuados "in situ", sometiendo las partes de obra a la acción mecánica de una barra de hierro.

Los servicios serán considerados aceptados cuando hayan sido cumplidas las siguientes condiciones:

1. El acabado sea juzgado satisfactorio;
2. Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las de proyecto en más del 10 por ciento, en puntos aislados;
3. La resistencia a la acción mecánica de la mampostería de piedra evaluada por ensayos expeditivos "in situ", sea juzgada satisfactoria.

609.1.06. Método de Medición

La cantidad de disipadores de energía será medida en metros cúbicos, resultante del cómputo de la estructura de mampostería, según dimensiones indicadas en los planos, totalmente colocada en su lugar y aceptada. No se incluirán proyecciones que sobresalgan más allá de las caras de los muros.

609.1.07. Forma de Pago

La cantidad de disipadores de energía para salida de cunetas revestidas, medida conforme se ha descrito en el apartado anterior, será pagada al precio unitario contractual del Item 609.1. Disipador de Salida de cuneta revestida de hormigón.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Ochenta y nueve

Los precios y pagos serán la compensación total por excavaciones, relleno, preparación de la superficie de asiento, provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, mano de obra y todo otro trabajo, equipo, herramientas, necesarios para la ejecución y correcta terminación, siguiendo la presente Especificación y órdenes que imparta la Fiscalización.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Noventa

610. MAMPOSTERIA DE PIEDRA

610.01. Descripción

Este ítem consistirá en la construcción de mampostería de cemento y piedra canteada en muros laterales, de contención, vertederos, canales y en otros lugares que indiquen los Planos u Ordenes de la Fiscalización.

Se construirá la mampostería sobre la base preparada de fundación o sobre un cimiento de mampostería, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones y dimensiones que se muestren en los Planos y las Órdenes de Trabajo.

610.02. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- Los materiales de excavaciones provenientes de este ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores a nivel medio de las aguas que muestran los planos de manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión en las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerada como elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.
- El desmantelamiento de estructuras existentes se realizará de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.
- Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras de piedras deberán ser conservados y depositados para posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa.
- Al abandonar las canteras temporarias el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar su característica hidrológica superficial.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Noventa y uno

- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento el Contratista no realizará ninguna zanja o fosa para explotación de piedra:
    - Sin un plan de desagüe basado en levantamiento topográfico,
    - En las proximidades de poblados o asentamientos.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 03, 04, 05, 06, de estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

610.03. Materiales

La piedra será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad y podrá ser empleada solamente después de haber sido aprobada por la Fiscalización. Se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera.

Formas y tamaños:

a. A no ser que se hayan indicado otros tamaños en los Planos las piedras deberán estar en conformidad con los tamaños que se indican a continuación:

- En general las piedras deberán tener espesores de no menos de 0,15 metros, anchos no menores a 1,5 veces su espesor y longitudes de no menos de 1,5 veces su ancho. Cada piedra deberá ser de forma adecuada y libre de depresiones y salientes que puedan debilitarla o impedir su asentamiento normal. Por lo menos el 50 % del volumen total de la mampostería será de piedra que tenga un volumen de por lo menos 0,02 metros cúbicos cada una.
- Cuando se muestre en los planos una dimensión definida de alguna piedra, la piedra deberá ser del tamaño indicado. Deberá haber variedad en el tamaño de las piedras de fachada y como regla general, las piedras de igual tamaño no deberán exceder el 10 %.

b. Las piedras serán labradas a martillo para quitar cualquier porción débil o delgada. Las piedras de fachada serán labradas en tal forma que se provean de asientos y juntas que no varíen en más de 0,04 metros de líneas exactas y que se asegure la unión de las líneas de juntas y asientos, sin tener que redondear las esquinas de las piedras con un radio mayor de 0,04 metros.

Las superficies de asiento de las piedras de fachada estarán aproximadamente normales a las caras de las piedras en una extensión de más o menos 0,05 metros y desde este punto podrán variar de este plano normal sin exceder una proporción de 0,05 metros en cada 0,30 metros.

c. Acabado para caras descubiertas. Las proyecciones mínimas de las caras de las piedras, fuera de las líneas de escuadría no deberán variar entre sí por más de 0,05 metros. (Esta

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Noventa y dos

restricción no se aplicará a tales caras de estribos y muros que estén en contacto con el terraplén, tales partes de caras de estribos y muros que estén en contacto con la corriente, ni a todos los lados de los estribos que queden por debajo de un nivel 0,30 metros bajo la línea de aguas de estiaje, o por debajo de la línea final del terreno cuando esta línea del terreno se encuentra encima de la superficie de agua, tampoco se aplicará a otras caras que no queden descubiertas en la obra terminada).

610.04. Trabajos de Cantera

Los trabajos de cantera y el suministro de la piedra al sitio de su empleo serán organizados de manera que siempre se efectué el suministro con la debida anticipación a los trabajos de mampostería. Una cantidad suficientemente grande de piedra, de las clases empleadas en la obra, deberá existir en el sitio de la obra durante todo el tiempo de la construcción para permitir a los albañiles una adecuada selección de piedras.

610.05. Mortero

El cemento, agregado fino y el agua deberán estar en conformidad con los respectivos requisitos para estos materiales, como se especifica como Hormigón Estructural exceptuando la granulometría del agregado fino que deberá pasar en su totalidad por una criba Nº 8, no menos del 15 % ni más de 40 % deberá pasar por un tamiz Nº 100.

El mortero para la mampostería estará compuesto de una parte de cemento y tres partes de agregado fino, por volumen, y la suficiente cantidad de agua, para preparar el mortero de tal consistencia que pueda ser manejado fácilmente y extendido con una cuchara de albañil. Se mezclará el mortero solamente en las cantidades que se requieran para el uso inmediato. A no ser que se use una máquina mezcladora aprobada, se mezclará el agregado fino y el cemento, en seco, en una caja impermeable hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada. Mortero que no sea usado dentro de los 45 minutos después de haberse añadido agua, será desechado. No se permitirá retemplar el mortero.

610.06. Ejecución

06.1. Selección y Colocación:

Cuando se ha de colocar la mampostería sobre una base preparada de fundación, la base deberá ser firme y perpendicular en la cara del muro, o en escalones perpendiculares a dicha cara, y deberá ser aprobada por la Fiscalización antes de que pueda ser colocada piedra alguna. Cuando la mampostería ha de ser colocada sobre un cimiento la mampostería será limpiada y mojada completamente momentos antes de esparcir el mortero sobre el asiento.

Ing. Salvador O. G.
INCONPAR S.A
Director de Proyecto

(Ciento noventa y tres)

Se tendrá cuidado de evitar agrupaciones de piedras pequeñas o de piedras que tengan el mismo tamaño. Cuando se usen piedras intemperizadas o de colores, o aquellas de contextura variada, se procurará cuidadosamente distribuir las varias clases de piedras uniformemente por todas las cara descubiertas de la obra. Se usarán piedras grandes en las hiladas inferiores y en las esquinas se usarán piedras grandes y seleccionadas. En general, las piedras deberán disminuir de tamaño hacia la parte superior de la estructura.

Toda piedra deberá ser limpiada y mojada completamente inmediatamente antes de ser colocada y el lecho que ha de recibirlas deberá ser limpiado y mojado antes de extender mortero. Deberán ser colocados con las caras más largas en posición horizontal, en lecho abundante de mortero, y las juntas deberán ser totalmente rellenadas con mortero.

Las caras descubiertas de las piedras individuales deberán estar en posición paralela a las caras de los muros en los cuales se las coloca. Las piedras de fachada serán colocadas en aparejo irregular. Se manejarán las piedras en tal forma que las ya colocadas no sean sacudidas ni movidas. Se proveerá un equipo adecuado para colocar las piedras más grandes de las que puedan ser manejadas por dos hombres. No se permitirá hacer rodar o girar las piedras sobre el muro. Si una piedra fuera desprendida después de que el mortero haya iniciado su fraguado, será retirada y limpiada de mortero y la piedra será nuevamente colocada con mortero fresco. Toda mampostería será construida por obreros expertos.

06.2. Lechos y Juntas:

Los lechos para la piedras de fachada podrán variar 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor. No deberán extenderse en líneas continuas a través de más de 5 (cinco) piedras. Las juntas podrán variar desde 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor, podrán formar ángulo con la vertical desde 0 a 45°. Las piedras de fachadas deberán formar trabazones de por lo menos 0,15 metros longitudinalmente y 0,05 metros verticalmente. En ningún lugar deberán encontrarse esquinas de cuatro piedras adyacentes entre sí. Los lechos transversales para muros de caras verticales deberán estar a nivel y para muros con talud podrán variar entre la posición horizontal y la perpendicular a la línea de talud de la cara del muro.

06.3. Piedras de Cabeceras:

Las piedras de cabeceras serán distribuidas uniformemente a lo largo de los muros de la estructura, de manera que formen por lo menos una quinta parte de la superficie descubierta.

Deberán ser de tales longitudes que se extiendan desde la cara frontal del muro hacia el interior de la mampostería trasera por un mínimo de 0,30 metros. Cuando el muro tenga un espesor de 0,45 metros o menos, las piedras de cabecera deberán extenderse atravesándolo completamente desde la cara frontal hasta la posterior.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Noventa y Cuatro

610.1. CANAL DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA BRUTA

610.1.01. Descripción

Los canales de MPB serán ejecutados con paredes de mampostería de piedra revocada con una capa de mortero 1:3, el fondo será regularizado con hormigón Clase C 15 con las dimensiones y en los lugares indicados en los planos.

Formará parte de los trabajos subsidiados por el mismo ítem la exacavación para los canales y posterior a la terminación del mismo el relleno y compactación lateral.

610.1.02. Materiales

La mampostería de piedra deberá estar de acuerdo con la Sección 610 de estas Especificaciones. Deberá ser originaria de roca sana y estable y deberán tener dimensiones y los mismos requisitos de calidad exigidos para la piedra en la Sección 610.

Las paredes serán revocadas con una capa realizada con mezcla 1:3 de 1 cm.

Podrán ser utilizadas las piedras recuperadas de la remosión de los empedrados o canales existentes, previa aprobación de la Fiscalización, siempre que las mismas cumplan los requisitos de calidad requeridos como se cita más arriba y no pongan en riesgo la estabilidad de la estructura

El fondo se construirá de acuerdo a los planos y utilizándose hormigón estructural clase C 15 y elaborado conforme a los requisitos establecidos en el ítem 601 Hormigón Estructural.

En caso que la descarga de canales a alcantarillas sean mayores a 0.50 m, se deberán agregar disipadores tipo escaleras (h=0,30), subsidiados por el presente Item.

610.1.03 Control

El control de las condiciones de terminación de los canales será hecho, por la Fiscalización, por observaciones visuales.

El control geométrico consistirá en mediciones de las dimensiones de los canales, cotas y pendientes, asegurando lo establecido en los planos correspondientes.

El control de la mampostería de piedra será hecho visualmente y por ensayos expeditivos de su resistencia, efectuados "in situ", sometiendo las partes de obra a la acción mecánica de una barra de hierro.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(ciento noventa y seis)

Los servicios serán considerados aceptados cuando hayan sido cumplidas las siguientes condiciones:

1. El acabado sea juzgado satisfactorio;
2. Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las de proyecto en más del 10 por ciento, en puntos aislados;
3. La resistencia a la acción mecánica de la mampostería de piedra evaluada por ensayos expeditivos "in situ", sea juzgada satisfactoria.

Deberá asegurarse en todos los casos, la adecuada conexión de los canales con las Obras de Arte, con muros de piedra y tapas de losas de hormigón según el caso, cuyas dimensiones se adecuarán a las medidas de alcantarillas y canales.

610.1.04. Método de Medición

La cantidad de canales será medida en metros cúbicos, resultante del cómputo de la estructura de mampostería, según dimensiones indicadas en los planos (incluyendo saltos o disipadores), totalmente colocada en su lugar y aceptada. No se incluirán proyecciones que sobresalgan más allá de las caras de los muros.

610.1.06. Forma de Pago

La cantidad de canales, medida conforme se ha descrito en el apartado anterior, será pagada a los precios unitarios contractuales de los Items:
610.1A Canal de Mamposteria de Piedra Bruta (con provisión de piedra)
610.1B Canal de Mamposteria de Piedra Bruta (con reutilización de piedras de demoliciones de empedrados, canales y otras obras existentes)

La Fiscalización definirá, para cada tramo ejecutado, las cantidades de los Items (610.1A o 610.1B) de pago a ser aplicados, de acuerdo al porcentaje de utilización de piedras recuperadas de obras demolidas.

Los precios y pagos serán la compensación total por excavaciones, rellenos laterales, preparación de la superficie de asiento de muros, provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, mano de obra y todo otro trabajo, equipo, herramientas, necesarios para la ejecución y correcta terminación, incluyendo saltos o disipadores, siguiendo la presente Especificación y órdenes que imparta la Fiscalización.

No forma parte del servicio la tapa ni la regularización del fondo del canal, los que serán pagados por los items 611 y 612 respectivamente.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Ciento Noventa y Siete)

611. LOSA H°A° PARA TAPA DE CANALES

611.01. Descripción

En los lugares indicados en el proyecto y/o ordenados por la fiscalización, así como los accesos a las propiedades privadas y bocacalles se ejecutarán losas de hormigón armado apoyadas sobre los canales de mamposteria de piedra bruta, que tendrán las secciones y longitudes previstos èn los planos o según indique la fiscalización, elaborados conforme a los requisitos establecidos en la Sección 601 Hormigón Estructural.

611.02. Preservacion del Medio Ambiente

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

611.03. Materiales

El hormigón a emplear será del tipo clase C21 (fck =210 Kg./cm²) y deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Sección 601 Hormigón Estructural.

Las varillas a emplear para las losas tendran una resistencia fyk: 4200 kg/cm2, armadas los detalles indicados en los planos, según la posición de las mismas, según se trate de losas para paso peatonal o vehicular, y dimensiones del canal en cada caso.

611.04. Ejecución de Losas

04.1 Preparación de base (canales menores a 2 m)

En caso que el canal sea inferior a 2 m y la losa sobresalga del mismo, se completará el ancho de 2 m con una base de piedra triturada de 5 cm colocada sobre el suelo debidamente rellenado y compactado conforme se establece en el Item de Canal de MPB.

04.2 Moldes

Las estructuras serán prefabricadas de preferencia para dimensiones menores del canal, en los casos de canales con losas de anchos mayores a 2 m se recomienda la construcción in situ.

Los moldes deberán ser de madera o metal, rectos, exentos de curvas y deberán penetrar hasta la profundidad total de la estructura, debiendo estar perfectamente anclado y afirmado a fin de evitar ningún desplazamiento durante el hormigonado.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Noventa y Ocho

En los casos indicados en los planos se deberán dejar los agujeros laterales, tipo sumidero de ventana para la entrada del agua al canal, según se indican en los planos.

04.3 Hormigonado

El hormigonado será de la clase especificada más arriba. La consolidación del hormigón deberá realizarse mediante vibración u otros métodos aceptables a la fiscalización. Los moldes deberán quedar en el lugar como mínimo veinte y cuatro (24) horas, hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir que se retiren sin causar daño a la estructura hormigonada. La construcción de las losas podrá ser prefabricada o cargada in situ.

En caso se trate de prefabricados el contratista garantizara que la estructura no sufra desperfectos durante su manipuleo (ej. varillas de refuerzo). Dicho procedimiento deberá ser aprobado por la Fiscalización.

Los costados de las reijillas pluviales sobre los canales serán complementados con H° del tipo indicado en esta sección y pagado como tal.

04.4 Dimensiones

Las dimensiones de las losas tapas se definirá para cada caso según se especifique en los planos u ordene la Fiscalización. Sin embargo se puede definir que las losas que tapan canales hasta 2m de ancho (incluyendo muros) seran de 2m de largo por 0.66m de ancho. Para canales mayores a 2m de ancho, la losa tapa sera construida in situ con las dimensiones necesarias y tratando de mantener los diseños generales.

04.5 Terminación

La terminación de las mismas cuando se utilicen como veredas seran del tipo rodillado, con diseño tipo baldosa o similar, el que será definido y aprobado por la Fiscalización. Igual diseño se realizará para las otras veredas construidas sobre el terreno item 608.

La terminación de las mismas cuando se utilicen como ciclovias o bocacalles seran del tipo liso.

En los casos de accesos vehiculares, se propondra una terminación diferenciada para su identificación, previa aprobación de la Fiscalización.

En todos los casos los equipos y personal para la terminación de las losas deberan aprobados por la Fiscalización de forma a que tengan el acabado previsto.

04.6 Curado

El hormigón deberá ser humedecido y conservado húmedo durante siete días, o también utilizando arena o lonas, manteniéndola húmedas.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Noventa y nue

06.4. Mampostería Trasera:

La mampostería trasera será construida principalmente de piedras grandes y en forma esmerada. Las piedras individuales que componen la parte trasera y la interior deberán estar bien trabadas con las piedras de la fachada del muro y entre ellas mismas. Toda abertura e intersticio en la mampostería trasera será completamente rellenada con mortero o con astillas de piedras completamente cubiertas de mortero.

06.5. Toma de Juntas:

Tanto las juntas horizontales como verticales serán rellenadas con mortero y luego se pasarán por ellas con una herramienta redondeada de madera, de manera que se forme una depresión redonda en el mortero de 1 (un) centímetro a 2 (dos) centímetros de ancho, y de 0,6 centímetros a 1 (un) centímetro de profundidad.

06.6. Coronamiento:

Si se estipulan coronamientos, estos serán como se indica en los Planos. Cuando no se hayan estipulado coronamientos, la parte superior del muro y dichas piedras tendrán longitudes de 0,40 a 0,50 metros y alturas variables, siendo su altura mínima de 0,15 metros. Se colocará la piedra de tal manera que la hilera superior sea parte integral del muro.

06.7. Orificios de Drenaje:

Todo muro y estribo podrá ser provisto de orificios de drenaje como indique la Fiscalización, en los puntos más bajos donde se obtengan desagües libres.

06.8. Limpieza de Caras Descubiertas:

Inmediatamente después de colocar las piedras y mientras el mortero esté todavía fresco, todas las piedras de fachada serán completamente limpiados de salpicaduras de mortero y se las mantendrá limpias hasta que el trabajo esté terminado. Antes de la aceptación final y si lo ordena la Fiscalización, la superficie de la mampostería será limpiado usando escobillas de alambre y si es necesario usando ácido.

610.07. Método de Medición y Forma de Pago

El ítem "Mampostería de Piedra será medida al solo efecto de la verificación de las medidas establecidas en los planos del proyecto, debiendo su precio estar incluido en el costo de los servicios que demanden su empleo.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

Ciento Noventa y cinco

04.7 Relleno

Después que el hormigón hubiese fraguado suficientemente, los espacios al frente y atrás de las estructuras deberán ser rellenados con material adecuado hasta la altura requerida y apisonados en capas de no más de 15 cm.

611.05. Método de Medición

Las estructuras de hormigón se medirán en metros cúbicos ejecutados y aprobados por la Fiscalización. Se descontaran las zonas ocupadas por rejillas pluviales. Las estructuras necesarias en la unión de alcantarillas con canales, donde la losa tapa requiera de estructuras adicionales como vigas laterales y en otros casos de refuerzos indicados en los planos y/o ordenados por la Fiscalización los mismos de medirán en metros cubicos y pagarán en este item, distinguiendose los tipos de Tapas citadas en el item 611.06.

611.06. Forma de Pago

Las estructuras serán pagadas de acuerdo a los siguientes precios unitarios:

611 A-Losa H°A° para Tapa de canales en paso peatonal y
611 B-Losa H°A° para Tapa de canales en acceso vehicular.
611 C-Losa H°A° para Tapa de canales en cruce de calles.

El precio y pago será la compensación completa por la preparación de la base de asiento, los materiales, mano de obra, equipos, fabricación, carga, transporte, provisión de hormigones, varillas, moldes, terminación, y todo lo que sea necesario para la ejecución del servicio.

Ing. Salvador O. Gulino
INCONPAR S.A.
Director de Proyecto

(Doscientos)