FOLIO Nº 01 000

República del Paraguay

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

LLAMADO MOPC N°136/2010

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL DE FIRMAS CONSTRUCTORAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA DE DESAGÜE PLUVIAL 4 MOJONES – VILLA ELISA – AVENIDA CACIQUE LAMBARÉ

ANEXO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Asunción, Paraguay
Año 2010

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

175 (ciento setenta y cinco)

FOLIO Nº 02 DOS

ÍNDICE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 6
1 Instalación, Movilización y Desmovilización 6
1.1 Alcance 6
1.2 Instalación, Movilización y Desmovilización 6
1.3 Obradores, Suministro de Energía y Agua 6
1.3.1 Obrador 6
1.3.2 Suministro de energía eléctrica 6
1.3.3 Suministro de Agua 7
1.3.4 Preservación del medio ambiente 7
1.4 Oficinas del Comitente y de la Fiscalización 7
1.5 Laboratorio 7
1.6 Forma de Pago 8
2 Marcación y Replanteo de Obras 8
2.1 Consideraciones Generales 8
2.2 Medición y Forma de Pago 8
3 Dispositivos de Señalización y Protección 9
3.1 Consideraciones Generales 9
3.2 Dispositivos de señalización diurna 9
3.3 Señal indicativa de "Hombres Trabajando" 10
3.4 Caballetes 10
3.5 Conos de señalización 10
3.6 Rejas Portátiles 10
3.7 Dispositivos de señalización nocturna 10
3.8 Señalización reflectiva 10
3.9 Señalización luminosa 11
3.9.1 Señalizadores a kerosén 11
3.9.2 Lámparas Rojas Comunes 11
3.9.3 Señalización Rotativa o Pulsativa 11
3.10 Barreras de protección 11
3.11 Medición y Pago 11
4 Remoción y Reposición de Pavimentos Asfálticos 11

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.L.
Dpto. Planificación y Proyectos

176 (ciento setenta y seis)

FOLIO Nº 03 / 1765

4.1 Generalidades 11
4.2 Preservación del Medio Ambiente 12
4.3 Materiales 13
4.4 Base de Imprimación 13
4.5 Carpeta de rodamiento 13
4.5.1 Generalidades 13
4.5.2 Materiales componentes 13
4.5.3 Ejecución 16
4.6 Medición y Pago 16
5 Remoción y Reposición de Pavimentos Empedrados 17
5.1 Generalidades 17
5.2 Ejecución 17
5.3 Medición y Pago 18
6 Remoción y Reposición de Pavimentos de Hormigón 18
6.1 Generalidades 18
6.2 Preservación del medio ambiente 19
6.3 Materiales 19
6.3.1 Generalidades 19
6.3.2 Agregado grueso 19
6.3.3 Agregado fino 19
6.3.4 Agua 20
6.3.5 Cemento 20
6.3.6 Material para el sellado de juntas 20
6.3.7 Aditivos 20
6.3.8 Fórmula para la mezcla 21
6.3.9 Calidad de los materiales y del hormigón 21
6.3.10 Procedimiento constructivo 22
6.3.11 Curado 23
6.3.12 Juntas, Aserrado y Sellado 23
6.4 Medición y Pago 23
7 Demoliciones de Estructuras Existentes 23
7.1 Descripción 23
7.2 Preservación del Medio Ambiente 24

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

177 (ciento setenta y siete)

FOLIO Nº 04 cuatro

7.3 Medición y pago 24
8 Excavaciones 24
8.1 Alcance 24
8.2 Clasificación 26
8.2.1 Excavación en suelo común 26
8.2.2 Excavación en suelo compacto 26
8.2.3 Excavación en roca 26
8.3 Medición y Forma de Pago 26
8.4 Entibado 26
8.4.2 Entibado Discontinuo 27
8.4.3 Entibado Continúo 27
8.4.4 Medición y Forma de Pago 27
8.5 Drenaje 27
9 Traslados de Instalaciones de Servicios Públicos 27
9.1 Traslado de Cañería de Agua 27
Descripción 27
Materiales 28
Ejecución 28
Método de Medición 28
Forma de Pago 28
9.2 Traslado de Columnas y líneas de ANDE 29
Descripción 29
Materiales 29
Ejecución 29
Método de Medición 29
Forma de Pago 29
10 Relleno Granular 29
11 Relleno con Suelo Seleccionado 30
11.1 Generalidades 30
11.2 Preservación del Medio Ambiente 31
11.3 Ejecución 31
11.4 Compactación 31
11.5 Control de Calidad 31

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G. Dpto. Planificación y Proyectos

178 (ciento setenta y ocho)

FOLIO Nº 05 CINCO

11.6 Método de Medición y Forma de Pago 31
12 Alcantarillas Tubulares de Hormigón Armado 31
12.1 Preservación del Medio Ambiente 32
12.2 Materiales 32
12.3 Lecho de asiento 32
12.4 Excavación 32
12.5 Rellenos 32
12.6 Ejecución 32
12.7 Método de Medición y Forma de Pago 32
13 Alcantarillas Celulares Prefabricados de Hormigón Armado 32
13.1 Generalidades 32
13.2 Preservación del Medio Ambiente 33
13.3 Materiales 33
13.4 Ensayos 33
13.5 Excavación 33
13.6 Lechos de asiento 33
13.7 Ejecución 33
13.8 Método de Medición y Forma de Pago 33
14 Sumideros 33
Materiales 33
15 Registros Especiales 34
16 Estructuras de Transición 35
17 Cámaras de Inspección 35
18 Muro de Piedra Bruta Colocada 35
18.1 Descripción 35
18.2 Preservación del Medio Ambiente 35
18.3 Materiales 36
18.4 Mortero 36
18.5 Ejecución 37
18.6 Método de Medición 38
18.7 Forma de Pago 38
19 Trabajos de Hormigón 38
19.1 Planos de detalle 38

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G. Dpto. Planificación y Proyectos

179 (ciento setenta y nueve)

FOLIO Nº 06 Seis

19.2 Descripción 39
19.3 Materiales para hormigón 40
19.3.1 General 40
19.3.2 Cemento Portland 40
19.3.3 Agregado Fino 40
19.3.4 Agregado gruesos 42
19.3.5 Agua 44
19.3.6 Aditivos 44
19.3.7 Almacenamiento de materiales 45
19.4 Característica de los Hormigones 46
19.4.1 General 46
19.4.2 Tipos de hormigón 47
19.4.3 Elaboración, Transporte, Colocación y Curado 49
19.4.4 Control de Calidad del Hormigón 57
19.4.5 Encofrados y Cimbras 60
20 Acero para armaduras 61
20.1 Descripción 61
20.2 Materiales 61
20.3 Lista de pedido 62
20.4 Protección de materiales 62
20.5 Doblado 62
20.6 Soldadura 62
20.7 Colocación y Fijación 63
21 Hormigón Ciclópeo 63
21.1 Descripción 63
21.2 Piedra Bruta 63
21.3 Equipo 64
21.4 Ejecución 64
21.5 Método de Medición 64
21.6 Forma de Pago 64
22 Rejas de Hierro Fundido 64

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES Dpto. Planificación y Proyectos

180 (ciento ochenta)

FOLIO Nº 07 Sieta

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1 Instalación, Movilización y Desmovilización

1.1 Alcance

Este ítem comprende los trabajos preliminares que debe realizar la Contratista para la ejecución de la Obra, y aquellas prestaciones, servicios o trabajos generales relacionados con la Obra que se hallan a cargo de la Contratista según los documentos Contractuales.

Cualquier otra prestación, servicio o trabajo que de acuerdo con los Documentos Contractuales se halle a cargo de la Contratista y no esté comprendida en los ítems de Cómputo y Cotización, no será objeto de reconocimiento especial.

1.2 Instalación, Movilización y Desmovilización

Comprende todo lo necesario en cuanto a la instalación, movilización de todo el personal, equipos y construcción de obradores necesarios para la ejecución de las Obras y la desmovilización que comprende asimismo sin excepciones a todo el personal, equipos y obradores, liberando todo predio utilizado o afectado para la ejecución de los trabajos en las mismas condiciones originales.

1.3 Obradores, Suministro de Energía y Agua

1.3.1 Obrador

La Contratista deberá diseñar, construir, equipar, operar y mantener y luego retirar los obradores, con todas las instalaciones necesarias para la ejecución de las Obras de acuerdo al programa de trabajos aprobado. Los lugares escogidos para la construcción de los obradores deberán ser aprobados por la Fiscalización. Los locales deberán estar ubicados próximos a los frentes de trabajo y tener acceso fácil a través de calles bien conservadas.

La Contratista deberá proponer la disposición más favorable en lo que respecta a la ubicación y el número de locales que requerirá para abarcar los diferentes frentes de obra. Si fuere conveniente, la Contratista podrá proponer unidades movibles de instalaciones para la atención de los frentes de trabajo, tales como casas existentes, containers, tráiler, etc., esto incluye en forma enunciativa y no limitativa.

En caso de la construcción del obrador, las edificaciones serán provisorias y tendrán que presentar las condiciones adecuadas de apariencia, confort y seguridad.

Los terrenos a ser utilizados como obradores deberán contar con cercado de protección y servicio de portería para un control adecuado del acceso.

En los lugares de trabajo alejados de instalaciones sanitarias fijas, la Contratista deberá proveer y mantener, bebederos de agua potable, inodoros químicos portátiles, o instalaciones sanitarias similares para el uso de todo el personal que participe en operaciones de construcción, inclusive los empleados de la Fiscalización y de los Subcontratistas.

Ing. Consorcia Unzain
Representante

1.3.2 Suministro de energía eléctrica

La Contratista deberá diseñar, suministrar, instalar, operar y mantener una red de alumbrado adecuada en los obradores, locales de oficinas del Comitente y de la Fiscalización y laboratorios.

Se entiende como iluminación adecuada el alumbrado mínimo necesario que permita condiciones de trabajo seguras, de acuerdo con los requisitos de Seguridad Industrial, según

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
Dirección de Planificación y Proyectos

los Planos y las Especificaciones Técnicas, así como la inspección completa de los trabajos, todos ellos a juicio de la Fiscalización.

1.3.3 Suministro de Agua

La Contratista deberá diseñar, proveer, instalar, operar y mantener un suministro adecuado de agua que cubra las operaciones de construcción propias y de los Subcontratistas. Además la Contratista deberá proveer agua fría potable al personal de construcción y montaje así como a los empleados del Comitente, de la Fiscalización y de los Subcontratistas. Todos los lugares en que se realicen operaciones de construcción así como aquellos de servicios auxiliares, deberán disponer de una fuente de agua accesible.

1.3.4 Preservación del medio ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo como consecuencia de este ítem, la Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

Los líquidos residuales de las instalaciones sanitarias (aguas servidas y líquidos cloacales) y cualquier otro efluente contaminante deberán poseer sistemas adecuados de tratamiento. Eventualmente pueden ser transportados en camiones atmosféricos a las plantas depuradoras. Por ningún motivo deberán descargarse a los cursos de agua. Para el caso de letrinas y/o pozos, éstos deberán ser vaciados periódicamente y sellados con criterios sanitarios, previo a la desmovilización de la Contratista.

La Contratista deberá prever áreas para depósitos de materiales y accesorios con cobertura y sin cobertura.

La Contratista deberá prestar adecuada atención al manipuleo y depósito de los residuos de las comidas y otros desperdicios que se generen en los obradores.

A tal fin, presentará dentro del Plan de Acción referido al Medio Ambiente un Programa detallado de operación, que será aprobado por la Fiscalización.

1.4 Oficinas del Comitente y de la Fiscalización

La Contratista deberá suministrar, equipar, amoblar, mantener, conservar en los lugares que se establezcan los locales temporarios de oficinas para uso del Comitente y de la Fiscalización, de acuerdo a lo especificado en este numeral y aprobados por la Fiscalización.

Estas oficinas deberán estar equipadas con aire acondicionado frío y caliente. Durante la vigencia del Contrato, la Contratista deberá proveer agua potable fría y caliente, electricidad, teléfonos e instalaciones sanitarias en las oficinas citadas anteriormente.

1.5 Laboratorio

La Contratista deberá, diseñar, construir y mantener, durante todo el tiempo que dure el Contrato, un laboratorio de suelo y hormigón con suficientes operarios para un eficiente control de calidad.

La Contratista suministrará todos los equipos y materiales necesarios a ser utilizados en el laboratorio. Antes de ordenar los equipos, la Contratista deberá someter a la aprobación de la Fiscalización los nombres de los fabricantes, números de modelo y especificaciones detalladas del equipo que propone suministrar.

La Contratista será responsable por la reparación, el reemplazo o reposición del material o equipos desgastados por uso normal durante el lapso total de construcción, y su costo estará incluido en los precios.

Ing. Consorcia Urzain
Representante

182 (ciento ochenta y dos)

FOLIO Nº 09 Nueva

1.6 Forma de Pago

La oferta deberá incluir un precio global por el ítem de pago "Instalación, Movilización y Desmovilización", que no excederá del 3% del monto total de la misma, que incluirá la compensación total por mano de obra, herramientas, equipos, materiales, transportes y los imprevistos, necesarios para efectuar la instalación, movilización y desmovilización del equipo y personal de la Contratista, construir sus obradores y todos los trabajos e instalaciones necesarios para asegurar la correcta ejecución de la Obra de conformidad con el Contrato.

El pago se fraccionará de la siguiente manera:

- La primera mitad se abonará cuando la Contratista disponga en la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la Fiscalización, los equipos considerados como "mínimo inicial", e iniciada la construcción del obrador de la Contratista.

- La segunda mitad se abonará cuando la Contratista haya completado su obrador, y presente la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la Fiscalización, con suficiente personal residente en la obra y equipos necesarios para iniciar la construcción.

2 Marcación y Replanteo de Obras

2.1 Consideraciones Generales

El replanteo de la Obra se hará con auxilio de instrumentos topográficos de precisión y cinta de acero, y deberá obedecer a lo establecido en los planos.

La Contratista deberá prever el empleo de personal y equipos topográficos adecuados para el perfecto replanteo y asistencia de la Obra, donde sean necesarios y durante todo el transcurso de la misma.

El equipamiento deberá ser sometido a la aprobación de la Fiscalización, que se reserva el derecho de aceptarlo o no.

La utilización de este equipamiento deberá dar apoyo a los servicios de marcación, excavaciones, rellenos, tendidos de tuberías y accesorios, y demás servicios.

La Contratista deberá verificar todas las cotas del proyecto. Las divergencias y dudas serán resueltas antes de inicio de la excavación.

Todos los diseños topográficos de ubicación de la Obra deberán ser enviados para aprobación de la Fiscalización.

2.2 Medición y Forma de Pago

La unidad de medida del trabajo comprendido en este ítem será el metro lineal de obra replanteada, y abarcará toda la obra, desde el inicio hasta el final.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago "Marcación y Replanteo de Obra".

Este precio y pago será la compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descritos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión, y los imprevistos para la ejecución y terminación de este ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones por el motivo que sea.

Ing. Consoccia Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Proyectos

183 (ciento ochenta y tres)

FOLIO Nº 10 Díaz

3 Dispositivos de Señalización y Protección

3.1 Consideraciones Generales

La señalización adecuada de las obras tanto en horario diurno como nocturno se llevará a cabo para la protección de las personas ajenas o no a la Obra, vehículos, equipos, así como la propiedad pública y privada, de acuerdo con las exigencias legales vigentes.

Todo tipo de obra encarada en la vía pública y que pueda perturbar o interrumpir el libre tránsito u ofrecer algún riesgo al público, deberá contar con el acompañamiento de la Municipalidad del lugar y el MOPC u otro organismo responsable de un determinado servicio afectado.

En los trechos en calzadas o franjas de seguridad de paso de peatones, particularmente frente a escuelas, hospitales y otros puntos de concentración, la Contratista deberá providenciar recursos para el libre tránsito de personas, durante el día y la noche, en perfectas condiciones de seguridad.

En las vías de acceso interferidas por la obra se deberán colocar pasadizos o desvíos adecuados, que serán construidos y mantenidos por la Contratista. Las vías adecuadas para la clausura o encauce de tránsito deberán contar con barreras adecuadas para la clausura o encauce de tránsito y en casos especiales se colocarán señaleros debidamente equipados, para orientación del tránsito. Las señales de advertencia y desvío, colocadas durante la noche, deberán ser iluminadas.

La señalización para el desvío del tráfico obedecerá a recomendaciones de las Normas Municipales de tránsito en cuanto a dimensiones, formas y palabras indicadas de señales. Deberá ser hecha por la Contratista, que proveerá los materiales necesarios tanto para señalización diurna como nocturna.

Los equipos empleados por la Contratista deberán tener características que no causen daños en vías públicas, puentes, viaductos, redes aéreas, etc., así como a la propiedad pública o privada y a las personas. Cualquier daño de este tipo será reparado por la Contratista, sin costo adicional para el Comitente.

Donde no fuera posible desviar el tránsito, se efectuará el servicio por etapas, de modo a no interrumpir el tránsito en su totalidad.

La Contratista construirá caminos o pasos temporales que posibiliten el paso de vehículos para estacionamientos o entradas en garajes comerciales o residenciales.

3.2 Dispositivos de señalización diurna

Las señales de tránsito pueden ser clasificadas en las tres categorías siguientes:

a) *Señales de Advertencia:* su finalidad es avisar al usuario de la existencia y de la naturaleza de algún peligro en calles o vías.

b) *Señales de Reglamentación:* tienen por fin informar al usuario sobre ciertas limitaciones o prohibiciones, gobernando el uso de calles y cuya violación constituya una infracción a las Leyes de Tránsito.

c) *Señales de Indicación:* destinadas a guiar al usuario en su desplazamiento y suministrar otras informaciones que pueden ser útiles.

Con la finalidad de simplificar y facilitar la padronización de señales, se indicará un número mínimo de modelos, los cuales podrán ser utilizados aisladamente o en combinación, conforme lo determinen las condiciones en cada caso.

Ing. Consorcia Unzain
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 11 enca

De modo general, las señales estudiadas en la presente especificación serán de advertencia. Siempre que las condiciones exijan, serán acompañadas de "Señales de Reglamentación", proveídos e instalados directamente por el organismo responsable del tránsito.

3.3 Señal indicativa de "Hombres Trabajando"

Se trata de una señal de fondo amarillo y borde negro, de un hombre acompañado de una pala cargada.

Será fijada en pedestal único o en uno triple, con una diagonal en la posición vertical, teniendo el centro colocado a 0,80 m del nivel del terreno.

Se utilizará como medida de seguridad cuando no haya necesidad de interrumpir el tránsito o estuvieren hombres trabajando en pista de tránsito de vehículos; se colocará en lugar adecuado para que el conductor tenga tiempo de reducir la velocidad y tomar las precauciones necesarias.

3.4 Caballetes

Los caballetes serán de madera de primera calidad o de tubos de hierro galvanizado doblables, con formas y dimensiones padronizadas e indicadas en los diseños.

Las pinturas utilizadas deberán ser de colores vivos y comprobada resistencia al tiempo, de conformidad con las razones vigentes.

Los caballetes se destinan al cerramiento parcial o total del camino, y quedarán, en este último caso, dispuestos uno al lado de otro, en número que pueda impedir el paso de vehículos.

3.5 Conos de señalización

Serán de material de poco peso, con preferencia de goma o plástico, y tendrán las medidas indicadas en el diseño. Serán fijados en bases cuadradas de material resistente, y pintados de color amarillo.

Los conos serán utilizados en el balizamiento de las áreas prohibidas al tráfico y servirán también para la señalización de los lugares de apertura de pequeñas obras. Podrán ser encajados de tal forma que sean más fáciles su transporte y almacenamiento.

3.6 Rejas Portátiles

Las rejas portátiles pueden ser de madera y tendrán la forma y las dimensiones indicadas en los diseños.

Deberán ser de material resistente de primera calidad, para permitir el uso continuo.

Las rejas serán de uso obligatorio en la señalización de los pozos de inspección, durante el tiempo que el mismo estuviese abierto. Además de eso, podrán ser utilizadas para proteger a los peatones, separando las entradas de las cámaras y de los pozos situados en los caminos.

3.7 Dispositivos de señalización nocturna

La señalización nocturna será hecha con los mismos dispositivos utilizados en la señalización diurna, aumentados con la señalización reflectiva y/o señalización luminosa. Además de las recomendaciones indicadas para las obras, los mismos cuidados y atención deberán ser prestados a la señalización nocturna de los equipamientos móviles o semi móvil que necesiten quedar estacionados en la calle durante la ejecución de los trabajos.

Ing. Consorcia Unzain
Representante

3.8 Señalización reflectiva

La señalización reflectiva tiene por finalidad reflejar la luz incidente, dejando claramente visible, en su totalidad, el dispositivo en que es aplicada. La reflectividad de un elemento de señalización puede ser conseguida por medio de dispositivos especiales (ojos de gato, películas reflectivas y otros) o de pinturas que posean esas propiedades.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dirección de Planificación y Proyectos

185 (ciento ochenta y cinco)

FOLIO Nº 12 Doca

3.9 Señalización luminosa

3.9.1 Señalizadores a kerosén

Se componen de un recipiente para el kerosén y para la mecha gruesa, que es extraída a medida que se utiliza.

Estas señalizaciones son usadas en lugares que no disponen de otro tipo de iluminación. Serán colocadas a una altura adecuada y cerca de las señales que se quiere tornar visibles.

3.9.2 Lámparas Rojas Comunes

Cuando haya necesidad y a criterio de la Fiscalización, se utilizarán lámparas rojas comunes o baldes de plástico rojo perforados.

3.9.3 Señalización Rotativa o Pulsativa

En lugares de gran movimiento podrán ser exigidos señalizadores rotativos o pulsativos, que son visibles a grandes distancias.

La Contratista podrá usar cualquier recurso técnico para iluminar la señalización. Si se usa energía provista por la ANDE, deberá haber generador de emergencia y operador permanente en el lugar; las redes eléctricas deberán ser dobles, con lámparas alternadas, alimentadas por dos circuitos diferentes, siendo la red usada exclusivamente para la señalización. El sistema de emergencia podrá ser de batería, con encendido automático.

Cuando fuera usado iluminación con lámparas a kerosén, éstas serán protegidas de la intemperie y serán mantenidas en el local de los operarios encargados de reabastecerlas y encenderlas por la noche.

Los montones de material excavado que permanecieren expuestos, deberán ser blanqueados.

3.10 Barreras de protección

Las barreras de protección se destinan a evitar el esparcimiento del material suelto, resultante de las excavaciones de las zanjas, y a preservar pistas libres para el tránsito en las calles.

Las barreras de protección, cuando sean necesarias, serán dimensionadas para la altura máxima permitida de acumular el material suelto, dejando libre el borde de la zanja en ancho aproximado de 0,50 m, sin que ofrezca el peligro de caer para el lado protegido de la calle. Se dejarán pasos libres para el tránsito de peatones y vehículos, a intervalos convenientes.

Las barreras de protección serán constituidas por caballetes de diseño adecuado.

Dependiendo del diámetro de la tubería a ser instalada, la Contratista colocará los tubos junto a las guías; luego colocará las barreras de protección y después cavará la zanja; de otro modo deberá disponer de guinche adecuado para pasar las tuberías sobre las barreras de protección. No será permitido el depósito de materiales fuera de las barreras ni sobre las calzadas destinadas al tránsito de peatones.

3.11 Medición y Pago

No se hará pago separado por el suministro de los "Dispositivos de Señalización y Protección", y su costo deberá estar incluido en los precios de otros ítems.

4 Remoción y Reposición de Pavimentos Asfálticos

Ing. Consorcia Unzain
Representante

4.1 Generalidades

La reposición de los pavimentos asfálticos de los tramos correspondientes a rutas y avenidas principales, deberá obedecer las exigencias de las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. Para las calles y avenidas secundarias, los trabajos de reposición

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES – DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES – D.G.V. – Dirección de Estudios y Proyectos

186 (ciento ochenta y seis)

FOLIO Nº 13 Traca

se ceñirán a las especificaciones para pavimento asfáltico sobre empedrado del MOPC en todo lo aplicable, inclusive control de calidad, y a las presentes especificaciones.

La Contratista devolverá a su condición original todo el pavimento, cordón, cuneta y cualquier otra propiedad o superficie removida, afectada o dañada en el curso de sus operaciones.

Se aprovecharán al máximo los materiales retirados, como piedras, material de base y cordones de hormigón. Ningún pavimento permanente será restaurado sino después de que los rellenos correspondientes sean satisfactoriamente ejecutados y aprobados por la Fiscalización.

Los restos de materiales no aprovechables serán retirados del área de ejecución.

El material aprovechable deberá ser adecuadamente almacenado hasta su reutilización.

En la faja correspondiente a la zanja a ser excavada, el pavimento asfáltico deberá ser removido con cuidado, cortando en los límites establecidos con herramientas adecuadas, tipo rompedor neumático, y solamente después se hará la retirada del pavimento con excavadoras u otro método adecuado.

El suministro de materiales faltantes para la reposición del pavimento correrá por cuenta exclusiva de la Contratista.

La reposición deberá obedecer lo siguiente:

- Deberá retirarse la capa superior del relleno que se encuentra a nivel de la calzada, a una profundidad compatible con el tipo de pavimento a ser repuesto.
- La superficie que quede descubierta como resultado de la operación, deberá ser regularizada y nuevamente compactada.
- Los servicios de reposición serán iniciados luego que la Fiscalización lo autorice. Los mismos serán hechos según las especificaciones establecidas a continuación.

Después del relleno de las zanjas y la reposición del pavimento, toda el área deberá ser limpiada y barrida, removiéndose de las vías públicas todos los restos de materiales.

La argamasa para la ejecución de las cajas de registro, así como el hormigón para las distintas obras y otros servicios, deberán ser hechos en cajas, siendo prohibida la preparación de la argamasa sobre el pavimento.

Todos los daños causados a los servicios públicos deberán ser reparados por cuenta de la Contratista.

4.2 Preservación del Medio Ambiente

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

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no cauce efectos negativos en el medio ambiente.
- La Contratista deberá tener especial cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros contaminantes en la zona de ejecución del trabajo, y en cauces de ríos y arroyos cercanos.
- Terminadas las operaciones de este ítem, la Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.

Ing. Consorcia Unzain
Representante

187 (ciento ochenta y siete)

FOLIO Nº 14 Catorce

4.3 Materiales

Los agregados pétreos serán de rocas basálticas provenientes de canteras previamente aceptadas por la Fiscalización. Los mismos deberán estar libres de materias extrañas y tener dimensiones aproximadamente iguales, no aceptándose los de estructura lajosa y agujosa. Todo material que presentare signos de descomposición será rechazado y deberá ser retirado inmediatamente de la obra por la Contratista.

El material bituminoso a ser utilizado será del tipo asfalto diluido (RC-2), cemento asfáltico (CAP) o emulsión asfáltica (RMC).

4.4 Base de Imprimación

La reposición del pavimento asfáltico consistirá en reconstruir la base del mismo, para lo cual se preparará un empedrado tipo Telford de 23 cm de espesor con piedra tipo cero, reparándose previamente los defectos que presente la base, como depresiones u ondulaciones.

Estos defectos serán reparados excavándose y restituyendo con material adecuado hasta el nivel en el cual se colocará el empedrado. Cada capa deberá ser perfectamente compactada hasta obtener el porcentaje de densidad requerido. Posteriormente se aplicará un riego de imprimación con material bituminoso a fin de facilitar la adherencia entre la base y la carpeta de hormigón asfáltico.

El riego de imprimación se aplicará previa limpieza a fondo del empedrado, no debiendo quedar material suelto de ninguna naturaleza. La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar comprendida entre 60°C y 90°C en el caso del RC-2 y 100°C y 120°C para el CAP.

La Fiscalización fijará temperatura en función de la relación temperatura – viscosidad para el riego de imprimación. La faja de viscosidad recomendada es de 20 a 60 seg.

La cantidad especificada (1,5 l/m^2) debe ser aplicada lo más uniformemente posible.

El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente es inferior a 15°C a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables. Una vez ejecutada el riego para imprimación, la calle debe ser cerrada al tránsito.

4.5 Carpeta de rodamiento

4.5.1 Generalidades

La carpeta de rodamiento se hará en hormigón asfáltico y su espesor será de 0,06 m.

El hormigón asfáltico debe resultar de la mezcla en planta de agregado pétreo graduado, material de relleno y material bituminoso. Se construirá sobre la base imprimada, en conformidad con los alineamientos, pendientes, espesor y sección transversal del asfaltado existente anteriormente y aceptada por la Fiscalización. La distribución y compactación de la mezcla se ejecutará en caliente.

4.5.2 Materiales componentes

4.5.2.1 Agregado grueso (retenido por el tamiz N° 8)

El agregado grueso provendrá de la trituración de piedra asfáltica, aprobada por la Fiscalización. Debe estar constituida por fragmentos sanos, durables, libres de terrones y otras sustancias extrañas y debe ofrecer buena adhesividad.

Ensayos que deben realizarse

- Ensayo de los Ángeles (AASHO T96 – 70): no debe causar un desgaste mayor que 25%

Ing. Consorcia Unzain
Representante

188 (ciento ochenta y ocho)

FOLIO Nº 15 Quince

- Ensayo de durabilidad con sulfato de sodio (AASHO T104) en 5 ciclos: no debe acusar pérdida mayor que 12 %.
- Ensayo índice de forma (factor cubicidad): no debe ser menor que 0,5 en el método T.N.E. 16 – 67.
- Ensayo de adhesividad: pasa tamiz ¾", retiene ½" y pasa 3/8", retiene ¼", deberá presentar un mínimo de 95% de adherencia.
- Ensayo de peso específico de cada uno de los componentes del agregado grueso: deberá ser igual o mayor que 2,7.

4.5.2.2 Agregado fino (pasa por el tamiz N° 8)

Puede ser arena y/o material obtenido por la trituración de piedra. Las partículas serán limpias, resistentes y libres de arcilla, materia orgánica y otras sustancias nocivas y deberán presentar moderada angulosidad.

Ensayos que deben realizarse

- Resistencia a los sulfatos según método AASHO T104.
- Petrográfico.
- Ensayo equivalente de arena: será igual o mayor al 75%.
- Peso específico de los componentes del agregado fino: igual o mayor a 2,65.

4.5.2.3 Relleno mineral (filler)

Estará constituido por materiales finamente divididos, no plásticos, tales como cemento portland, cal apagada o polvo calcáreo con un mínimo de 70% de carbonato de calcio. Estará libre de terrones de arcilla u otros materiales nocivos, debiendo encuadrarse a la siguiente granulometría:

Nº DE TAMIZ	% QUE PASA EN SECO
30	100
100	90
200	65

Deberá realizarse el ensayo de concentración crítica de rellenos minerales según Normas de Ensayos. La aplicación será en estado seco y libre de grumos.

4.5.2.4 Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral

Los distintos componentes minerales de la mezcla tendrán tamaño y graduación tales y estarán combinados de forma tal que la mezcla resultante cumpla con la exigencia de graduación del cuadro siguiente:

Tamaño de la criba	% que pasa (Métodos T-11 y T-27 de AASHO)
	carpeta
1"	----------
3/4"	100
1/2"	82 - 100
3/8"	68 - 90

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyecto

Ing. Consorcia Unzain
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

189 (ciento ochenta y nueve)

FOLIO Nº 16

Nº 4	50 - 79
Nº 10	36 - 67
Nº 40	17 - 44
Nº 80	10 - 29
Nº 200	3 – 8

La fracción retenida entre dos mallas sucesivas no podrá ser menor del 4% del total.

4.5.2.5 Material bituminoso

El material bituminoso estará de acuerdo con los requisitos indicados en la tabla siguiente, para cemento asfáltico de penetración 85 – 100. Será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 117ºC.

CARACTERISTICAS	METODOS DE ENSAYO ASTM	GRADOS DE CAP 85/100
Ensayos de penetración 100g 5 S a 25 ºC (0,1 mm)	D – 5	85/100
Ductivilidad a 25 ºC, 5 cm/min original y después del calentamiento (9 cm/min)	D- 113	100
Peso específico a 25 ºC (mínimo)	D – 70	0,995
Viscosidad Saybolt Furol a 135 ºC (SSF min.)	E – 102	85
Punto de fulgor, Cleveland vaso abierto (ºC min.)	D – 92	235
Punto de ablandamiento (ºC)	D – 36	47

4.5.2.6 Cantidad de materiales que será empleada

Los agregados pétreos y rellenos minerales se utilizarán en cantidades comprendidas entre los siguientes límites:

- Agregado grueso y fino y relleno mineral, por metro cuadrado y cm de carpeta compactada: 20 a 24 kg.
- Agregado grueso y fino y relleno mineral, por metro cuadrado y cm de capa ligante compactada: 19 a 24 kg.

El material bituminoso será empleado en porcentaje en peso con respecto al peso total de la mezcla, comprendida entre los límites siguientes:

Carpeta de rodadura: 4,6 % a 6,5 %

Capa ligante: 4 % a 6 %

Ing. Consorcia Unzain
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

FOLIO Nº 47 Diecisiete

4.5.2.7 Estabilidad de la mezcla bituminosa

Deberá ser empleado el método Marshall para la verificación de las condiciones de vacío, estabilidad y fluencia de la mezcla bituminosa.

4.5.3 Ejecución

4.5.3.1 Limpieza de la superficie imprimada

Como tarea previa a la ejecución de la carpeta de concreto bituminoso, se procederá a barrer la superficie existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas. Transcurridos más de 7 días entre la ejecución de la imprimación de la carpeta o en caso de haberse habilitado el tránsito la superficie imprimada, o haya sido cubierta con arena, polvo de piedra, etc., deberá ser hecho un riego de liga. La temperatura del cemento asfáltico debe ser determinada en función de la relación temperatura – viscosidad. No deberán prepararse mezclas a temperaturas superiores a 177 ºC.

4.5.3.2 Distribución y compactación de la mezcla

La mezcla de concreto asfáltico debe ser distribuida solamente cuando la temperatura ambiente se encuentra encima de 15 ºC y con tiempo seco. La distribución se efectuará en el espesor suelto necesario para lograr, después del rodillado, el espesor compactado de 6 cm.

Inmediatamente después de la distribución del concreto bituminoso, deberá ejecutarse la compactación con rodillos neumáticos autopropulsados y rodillo metálico liso de tipo tándem, teniendo una carga de 8 a 12 toneladas. Los rodillos neumáticos autopropulsados deben ser dotados de neumáticos que permitan ser calibrados de 3,5 kg/m^2 a 8,4 kg/m^2. El equipo debe ser suficiente para compactar la mezcla a la densidad requerida, cuando ella se encuentre en condiciones de trabajabilidad. Los rodillos metálicos lisos tendrán arranques y paradas suaves y deberán ser conductibles sin dificultad en línea recta.

La temperatura del rodillo deberá ser la más elevada que la mezcla bituminosa pueda soportar sin desplazamientos excesivos debido al peso del equipo. Esta temperatura deberá ser determinada experimentalmente.

La superficie de la capa recién acabada deberá ser mantenida sin tránsito hasta su completo enfriamiento.

4.6 Medición y Pago

La medición de la remoción y reposición de pavimentos asfálticos se efectuará en metros cúbicos de material colocado, compactado y recibido de acuerdo a estas especificaciones.

Dicha medición se obtendrá multiplicando la longitud ejecutada por el ancho teórico de las superficies de rodadura indicado en los planos y por el espesor teórico indicado.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem "Remoción y Reposición de Pavimentos Asfálticos".

Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales, incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, servicios, supervisión, conservación, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completados los trabajos descritos en este ítem.

Ing. Consorcia Unzain
Representante

191 (ciento noventa y uno) Dieciocho

FOLIO Nº 18

5 Remoción y Reposición de Pavimentos Empedrados

5.1 Generalidades

La Contratista devolverá a su condición original todo el pavimento, cordón, cuneta y cualquier otra propiedad o superficie removida, afectada o dañada en el curso de sus operaciones.

Se aprovecharán al máximo los materiales retirados, como adoquines, piedras y cordones de hormigón. Ningún pavimento permanente será restaurado sino después de que las pruebas de estanqueidad y los rellenos correspondientes sean satisfactoriamente ejecutados y aprobados por la Fiscalización.

Los restos de materiales no aprovechables serán retirados del área de ejecución.

El material aprovechable deberá ser adecuadamente almacenado hasta su reutilización.

El suministro de materiales faltantes para la reposición del pavimento correrá por cuenta exclusiva de la Contratista.

La reposición deberá obedecer lo siguiente:

- Deberá retirarse la capa superior del relleno que se encuentra a nivel de la calzada, a una profundidad compatible con el tipo de pavimento a ser repuesto.
- La superficie que quede descubierta como resultado de la operación, deberá ser regularizada y nuevamente compactada.
- Los servicios de reposición serán iniciados luego que la Fiscalización lo autorice. Los mismos serán hechos según las especificaciones establecidas a continuación para cada tipo de pavimento.

Después del relleno de las zanjas y la reposición del pavimento, toda el área deberá ser limpiada y barrida, removiéndose de las vías públicas todos los restos materiales.

La argamasa para la ejecución de las cajas de registro, así como el hormigón para bloques de anclaje y otros servicios, deberán ser hechos en cajas, siendo prohibida la reparación de la argamasa sobre el pavimento.

Todos los daños causados a los servicios públicos deberán ser reparados por cuenta de la Contratista.

5.2 Ejecución

La reposición del empedrado deberá cumplir la secuencia de servicios siguientes:

Sobre la superficie regularizada y compactada se colocará una capa de arena de 0,20 m que servirá de asiento a la piedra bruta. Las piedras tendrán formas prismáticas y no serán menores de 0,15 x 0,15 m ni mayores de 0,25 x 0,25 m.

- Las piedras se colocarán a mano y a martillo, perpendicularmente a la superficie de la base y con la menor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y las piedras estarán íntimamente en contacto unas con otras formando líneas o hileras con juntas discontinuas.

Se invertirán piedras más pequeñas de modo a rellenar los vacíos y que sirvan de cuña para mantener unido el conjunto.

- El apisonamiento se hará con 5 pasadas de placa vibrante pesada (60 x 60 cm) o con pisones individuales de 0,15 x 0,20 m de base y 20 kg de peso, que será pasados dos veces, seguidos por 4 pasadas de pisones para cuatro hombres de base de 0,30 x 0,30 m y con un peso mínimo de 65 kg. Durante el pisoneo se esparcirá cantidad suficiente de piedra menuda y arena para llenar los intersticios.

Ing. Consorcio Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

192 (ciento noventa y dos)

FOLIO Nº 19 Diecinueve

5.3 Medición y Pago

Las cantidades de remoción y reposición de pavimentos empedrados serán medidas en metros cuadrados construidos y aceptados por la Fiscalización conforme a las áreas determinadas según los planos u órdenes de trabajo.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem "Remoción y Reposición de Pavimentos Empedrados".

Este precio y pago constituirá la compensación total por el trabajo descrito en estas especificaciones, por la recompactación del asiento, provisión de materiales (piedra y arena), materiales de rellenos, incluyendo la mano de obra, equipos, herramientas, transportes e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

6 Remoción y Reposición de Pavimentos de Hormigón

6.1 Generalidades

La Contratista devolverá a su condición original todo el pavimento, cordón, cuneta y cualquier otra propiedad o superficie removida, afectada o dañada en el curso de sus operaciones.

Ningún pavimento permanente será restaurado sino después de que las pruebas de estanqueidad y los rellenos correspondientes sean satisfactoriamente ejecutados y aprobados por la Fiscalización.

El pavimento de hormigón, se procederá a cortar el mismo con disco con corona de diamante, delimitando la zona a demoler en un ancho conforme al de la zanja. La abertura debe ser de 3 a 4 mm de espesor y 4 cm de profundidad. Se procurará que uno de los bordes coincida con la junta longitudinal del pavimento. Luego se procederá a demoler el pavimento con martillo neumático, cuidando de no dañar el borde cortado con el disco.

El suministro de materiales para la reposición del pavimento correrá por cuenta exclusiva de la Contratista.

La reposición deberá obedecer lo siguiente:

- Deberá retirarse la capa superior del relleno que se encuentra a nivel de la calzada, a una profundidad compatible con el tipo de pavimento a ser repuesto.
- La superficie que quede descubierta como resultado de la operación, deberá ser regularizada y nuevamente compactada.
- Los servicios de reposición serán iniciados luego que la Fiscalización lo autorice. Los mismos serán hechos según las especificaciones establecidas a continuación para cada tipo de pavimento.

Después del relleno de las zanjas y la reposición del pavimento, toda el área deberá ser limpiada y barrida, removiéndose de las vías públicas todos los restos materiales.

La argamasa para la ejecución de las cajas de registro, así como el hormigón para bloques de anclaje y otros servicios, deberán ser hechos en cajas, siendo prohibida la reparación de la argamasa sobre el pavimento.

Todos los daños causados a los servicios públicos deberán ser reparados por cuenta de la Contratista.

Ing. Consorcia Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dirección Y Proyecto

193 (ciento noventay tres)

FOLIO Nº 20 veinte

6.2 Preservación del medio ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, la Contratista antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas impartidas dadas por la Fiscalización en dicha materia. Los materiales sobrantes del hormigonado, tales como arena, piedra y todo otro desecho, serán depositados en lugares adecuados, autorizados por la Fiscalización, y en un todo de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y particulares.

6.3 Materiales

6.3.1 Generalidades

La carpeta de rodamiento se hará en hormigón simple de un espesor de 20 cm, la ejecución del curado y las juntas se harán para quedar totalmente terminado en condiciones de ser librado a su uso.

6.3.2 Agregado grueso

El agregado grueso estará formado por piedras trituradas de basalto que serán duras, limpias, resistentes, estables y libres de películas superficiales. La fracción que pasa por el tamiz Nº 200 de la mezcla no podrá ser superior al 1,5%, no debiendo ser esta fracción plástica.

El tamaño máximo del agregado será de 38 mm.

La granulometría del agregado grueso debe estar comprendida dentro de los siguientes límites:

Tamices	38 mm	3/4	3/8	Nº 4
% que pasa	100	35 - 70	10 - 30	0 - 5

El agregado grueso deberá tener el máximo aporte por el tamiz Nº 4, para corregir la ausencia de fracción gruesa en la arena. En el cálculo de las granulometrías se hará la corrección que corresponda a la fracción que pasa por el tamiz Nº 4.

La granulometría de un agregado fino o grueso se considerará satisfactoria si el porcentaje de material que pasa cualquiera de los tamices especificados no excede del 5% del peso de la muestra respecto del límite establecido para el tamiz considerado. Lo dicho tiene validez para cada uno de los tamices establecidos.

6.3.3 Agregado fino

El agregado fino tendrá una curva granulométrica continua, comprendida dentro de los límites que determinan las curvas A y B de la Tabla 1.

Tabla 1. Curva granulométrica del agregado fino

Tamices de mallas cuadradas (IRAM 1501, parte II)	Porcentaje máximo que pasa acumulado, en masa	
	Curva A	Curva B
9,5 mm	100	100
4,75 mm	95	100
2,36 mm	80	100
1,18 mm	50	85
600 µm	25	60

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Ing. Consorcia Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

300 µm	10	30
150 µm	2	10

El agregado fino de la granulometría especificada podrá obtenerse por mezcla de dos o más arenas de distinta granulometría.

En ningún caso el agregado fino tendrá más del 45% de material en dos cualquiera de los tamices consecutivos indicados en el cuadro.

El módulo de finura, no será menor de 2,3 ni mayor de 3,1.

6.3.4 Agua

Deberá ser limpia, exenta de materiales en suspensión y apta para la elaboración y curado del hormigón. Cuando se emplee agua de origen o de composición desconocida se realizará análisis químico. El agua debe cumplir las condiciones exigidas por ESSAP para agua potable y lo dispuesto por la norma IRAM 1601.

El contenido total de sales (cloruros y sulfatos), deben analizarse juntamente con las cantidades de estos productos aportados por los áridos y la arena a la mezcla. Los límites dependerán de la agresividad del ambiente, pero en principio no deben superar los siguientes valores:

- 1,2 Kg de ion Cl por m^3 de hormigón elaborado (para hormigón armado),
- 0,6 Kg de ion SO_4 por m^3 de hormigón elaborado.

El contenido se refiere al total aportado por la mezcla: Agua, agregados y aditivos.

6.3.5 Cemento

Para la elaboración del hormigón, sólo se podrá utilizar un cemento que cumpla con la Norma Paraguaya NP 17 044 80, o poseer el certificado de calidad de INC.

No se permitirá usar en una misma estructura de hormigón, cementos de marcas diferentes.

El almacenamiento y estado de conservación deben asegurar la manutención de todas sus propiedades y características de fabricación.

No se empleará cemento que haya sido almacenado por más de 90 días, o que esté afectado por la humedad. La formación de grumos de cemento que no se deshacen con la presión de los dedos es un índice de pérdida de las propiedades originales.

6.3.6 Material para el sellado de juntas

El material de sellado de juntas será de procedencia comercial, debiendo contener en su composición caucho sintético, preferentemente de aplicación en frío.

La Contratista podrá proponer el uso de otros materiales comerciales para el sellado de las juntas, a saber: betún asfáltico y relleno mineral, mastic elastomérico, mastic asfáltico, sello premoldeado, etc., debiendo efectuar una demostración de las características de los materiales cuyo uso se propone. La prueba se llevará a cabo por lo menos con un mes de antelación a su empleo en la pavimentación, quedando a criterio de la Fiscalización la aprobación o rechazo de las alternativas propuestas.

6.3.7 Aditivos

La Contratista podrá sugerir el uso de aditivos para hormigones, previa demostración de sus características y posibles efectos tenidos en obras anteriores, con un mes de antelación a su empleo.

Ing. Consolacia Unzain
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS
REPUBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Proyectos
Fiscalización y Proyectos
FOLIO

La Contratista hará, con la correspondiente aprobación, los ajustes en las cantidades de los aditivos a ser utilizados, para mantener las características del hormigón dentro de los márgenes establecidos.

6.3.8 Fórmula para la mezcla

La Contratista determinará las proporciones de los distintos materiales que componen la mezcla o mezclas estudiadas. El hormigón resultante para cada mezcla estudiada, cumplirá con las condiciones establecidas en esta especificación. El dosaje se someterá a consideración de la Fiscalización, adjuntando con la anticipación necesaria, un informe técnico en el que consten los resultados de los ensayos realizados para determinar las proporciones, que demuestren fehacientemente que las mezclas estudiadas permitirán obtener las características exigidas para el hormigón de obra.

Las proporciones así determinadas constituirán la "Fórmula para la mezcla" del hormigón propuesto para la construcción de la obra.

Si durante la ejecución de la obra, se produce cambio de la provisión de uno o más de los materiales componentes, se requerirá la presentación de nueva fórmula de la mezcla.

6.3.9 Calidad de los materiales y del hormigón

6.3.9.1 Generalidades

La Contratista tomará muestra de todos los materiales que intervienen en la elaboración del hormigón, y efectuará los ensayos correspondientes, los que deberán cumplir las exigencias establecidas.

La Fiscalización en cualquier momento podrá verificar los valores informados por la Contratista e independientemente realizar ensayos que estime conveniente para verificar la calidad de los materiales del hormigón.

En caso que los resultados presentados por la Contratista no se ajusten a la realidad la misma será totalmente responsable de las consecuencias que de ello se deriven, aun si fuera necesario reconstruir los trabajos ya efectuados, los que serán a su exclusivo costo.

6.3.9.2 Características y Calidad del Hormigón

- Tamaño máximo nominal del agregado grueso: 53 a 4,75 mm. En caso de empleo de pavimentadoras de moldes deslizantes: 37,5 a 4,75 mm.
- Relación agua/cemento máxima, en peso: 0,50.
- Resistencia cilíndrica de rotura a la compresión, a la edad de 28 días.

El control de la resistencia se realizará mediante el ensayo de testigos o cuerpos de prueba, extraídos de la calzada terminada, mediante sondas rotativas. Los cuerpos de prueba cilíndricos de 15 cm de diámetro x 30 cm de altura, serán sometidos a ensayos de ruptura por compresión axial, de acuerdo con la MB-3 de la ABNT, a los 28 días de edad.

La resistencia a compresión del hormigón, corregida por esbeltez, para cada probeta será mayor o igual que 315 kg/cm^2 a la edad de 28 días.

Si por cualquier circunstancia las probetas no se pudieran ensayar a los 28 días la Fiscalización podrá disponer su ensayo a los 56 días, debiéndose alcanzar una resistencia mayor a 360 kg/cm^2.

Ing. Consorcia Unzain
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

6.3.10 Procedimiento constructivo

6.3.10.1 Colocación del hormigón

Previamente a la iniciación de la construcción de la calzada y con anticipación suficiente, la Contratista comunicará a la Fiscalización la fecha en que se dará comienzo a las operaciones de colocación del hormigón así como el procedimiento constructivo que empleará.

Inmediatamente antes del hormigonado se regará la superficie a pavimentar, de modo a enfriar las piedras y evitar la absorción de agua del hormigón fresco, cuidando que no queden pequeños charcos de agua en las juntas entre ellas formadas.

Las operaciones de mezclado y colocación del hormigón serán interrumpidas cuando la temperatura ambiente, a la sombra lejos de toda fuente de calor, sea 5ºC o menor y esté en descenso. Dichas operaciones no serán reiniciadas hasta que la temperatura ambiente a la sombra, sea 2ºC y esté en ascenso. En obra deberá disponerse de los medios adecuados para proteger al hormigón contra la acción de las bajas temperaturas.

La temperatura del hormigón, en el momento de su colocación sobre la superficie de apoyo de la calzada, será 30ºC. Cuando sea mayor, se suspenderán las operaciones de colocación. Las operaciones de hormigonado en tiempo caluroso se realizarán evitando que las condiciones atmosféricas reinantes provoquen un secado prematuro del hormigón y su consiguiente agrietamiento.

Cuando la temperatura de la superficie de apoyo supere los 35ºC se deberá enfriar la misma para evitar efectos perjudiciales.

6.3.10.2 Colocación de guías

Las guías serán metálicas especiales para este tipo de obras, de tres metros de longitud mínima para los alineamientos rectos, rígidas sin deformaciones. Éstas deberán apoyarse totalmente sobre la base pétrea previamente compactada.

No se admitirán guías que se muevan con el paso de la regla vibradora, pues se tendrá una terminación superficial defectuosa del hormigón.

Las guías estarán bien limpias y una vez colocadas, previos al hormigonado, serán perfectamente aceitadas con aceite vegetal.

Las guías serán retiradas lo antes posible al terminar el paño correspondiente y en las bocacalles y los huecos por ellas dejados serán inmediatamente rellenados con hormigón vibrado de las mismas características que el utilizado en la pavimentación de la calzada.

6.3.10.3 Compactación del hormigón

El hormigón verificado con los ensayos de control, será depositado por el camión mixer sobre la superficie bien regada. El mismo será distribuido a mano, con la ayuda de palas, frente a la regla vibradora.

La regla vibradora será movida por "criques" accionados por motores eléctricos a fin de darle un desplazamiento continuo y reducir los posibles defectos de lisura, mediante cables de acero.

El perfil de la regla vibradora será el apropiado para dejar una superficie perfilada continua, sin ondulaciones y el motor tendrá la potencia adecuada para obtener un energía vibrante capaz de compactar eficientemente el hormigón.

Se regulará la frecuencia de vibración hasta conseguir la máxima eficacia vibrante y dejar la superficie del hormigón bien perfilada y lisa.

Ing. Consorcia Unzan
Representante

197 (ciento noventa y siete)

FOLIO Nº 24 Veinticuatro

6.3.11 Curado

Cuando se haya producido la evaporación del agua libre, que ocurre cuando la superficie pasa de brillante a opaca, se aplicará el compuesto de curado aprobado, con ayuda de un rociador para aplicación de líquido.

A continuación se procederá a cubrir la superficie del hormigón con lona de arpillera. Se mantendrá la lona humedecida por un tiempo mínimo de cinco días mediante riegos de por lo menos cada 6 horas, pudiendo prolongarse hasta catorce días, a criterio de la Fiscalización.

6.3.12 Juntas, Aserrado y Sellado

Pasadas las 24 horas y antes de las 72 horas del hormigonado y antes que se marquen fisuras en el hormigón endurecido se procederá al corte de las juntas con aprobación de la Fiscalización.

Se cortarán juntas transversales y longitudinales cada 3,5 metros de longitud, quedando paños cuadrados de 3,50 m de lado, mediante disco de carborundum o con corona de diamantes, de ancho que no excederá de 10 mm y una profundidad comprendida entre el tercio y la cuarta parte del espesor del pavimento.

El tiempo para el aserrado de las juntas, el modo de ejecutarlas, la secuencia, el tipo y número de máquinas aserradoras como su condición de uso, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización, a solicitud de la Contratista.

Una semana después de ejecutado el hormigonado se procederá al sellado de las juntas. La limpieza de la junta se hará con garfio metálico apropiado y aire comprimido. Se dispondrá en el fondo un cordón de 3 mm de diámetro introducido a presión. Luego se hará el tratamiento de sellado propiamente dicho.

El relleno de la junta se hará con material apropiado, según las especificaciones y aprobado por la Fiscalización. Terminado el relleno se hará el perfilado, debiendo quedar la superficie de la junta re-hundida 3 mm por debajo de la superficie del hormigón. Los restos del material o producto del perfilado podrán volver a la caldera para su nueva fusión.

La habilitación del tráfico dependerá del momento que se hayan terminado los trabajos de sellado de juntas y transcurrido un tiempo no menor de 28 días en que se alcance la resistencia a la flexión y se realizará con aprobación previa de la Fiscalización.

6.4 Medición y Pago

La medición de la remoción y reposición de pavimentos de hormigón se efectuará en metros cúbicos de material colocado, compactado y recibido de acuerdo a estas especificaciones.

Dicha medición se obtendrá multiplicando la longitud ejecutada por el ancho teórico de las superficies de rodadura indicado en los planos y por el espesor teórico indicado.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem "Remoción y Reposición de Pavimentos de Hormigón".

Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales, incluyendo servicios, supervisión, conservación, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes para dar por completados los trabajos descritos en este ítem.

7 Demoliciones de Estructuras Existentes

Ing. Consuelo Unzaín
Representante

7.1 Descripción

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y en disponer satisfactoriamente los materiales resultantes de la demolición de todas las estructuras que interfieren a la

198 (ciento noventa y ocho)

FOLIO Nº 225 veinticinco

construcción del desagüe pluvial, tales como bloques, muros, alcantarillas y cualesquiera otras obstrucciones, que no estén señaladas o que no estén indicadas para permanecer en su lugar; excepto las obstrucciones que deben ser removidas disponiendo de ellas de acuerdo con otros ítems del Contrato.

La Contratista deberá realizar previamente cateos para ubicar los servicios que afectan a la construcción de la Obra.

7.2 Preservación del Medio Ambiente

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

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- Deberá tener toda la precaución razonable para evitar la contaminación de cursos de agua con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes, asfaltos, etc.).
- Los materiales provenientes de la ejecución de este item, y que deban ser retirados de la obra, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.
- La remoción de estas estructuras se realizarán de tal manea que se impida la eliminación, o descarga de materiales de construcción, o materiales de desechos en los cursos de agua.
- Además de lo antes especificado, la Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y de estas Especificaciones.

7.3 Medición y pago

No se llevarán a cabo tareas de medición para este ítem.

Este trabajo se pagará después de la conclusión de los trabajos, en forma global bajo el ítem de Pago "Remoción de Estructuras Existentes". Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

8 Excavaciones

8.1 Alcance

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas, con un mayor ancho de 0,50 m. a cada lado de las paredes externas de la alcantarilla, considerando la capa drenante donde estará asentada la Alcantarilla Celular de drenaje.

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos de las dimensiones indicadas en los Planos, 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. La 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.

Ing. Consuelo Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. de Planificación y Proyectos

Los lugares excavados deberán quedar libres de agua, cualquiera sea el origen (lluvia o napa freática), debiendo para ello ser providenciado su drenaje a través del desagotamiento o drenaje subterráneo, de acuerdo a la necesidad.

La Fiscalización acompañará rigurosamente la excavación, movimiento, colocación y disposición del material extraído, y determinará su aceptabilidad para los rellenos.

Todo material considerado inadecuado y los suelos no utilizables serán llevados a las áreas aprobadas para tal efecto.

Se extraerá todo el material, de cualquier clase, que se encuentre dentro de los límites de la excavación. Para esto, el Contratista deberá estar informado del volumen y distribución de todo el material por excavarse.

Antes de iniciar la excavación, la Contratista hará una investigación de las interferencias, para que no sean dañados tubos, cajas, postes, etc., que estén en la zona alcanzada por la excavación o en áreas cercanas a ella.

Habiendo redes de otros servicios públicos, situados en los límites de las áreas de delimitación de zanjas, que deberá bajo la responsabilidad de la Contratista la no interrupción de aquellos servicios. La excavación próxima a las interferencias deberá ser cuidadosa, de forma a no dañar las estructuras existentes. Todo daño causado a cualquier instalación existente, deberá ser reparado por la Contratista o por la entidad propietaria de la misma, quedando a cargo de la Contratista cualquier gasto de reparación y/o indemnización emergente.

Los materiales provenientes de las excavaciones deberán ser colocados al lado de las zanjas a una distancia mínima de sus bordes igual a su ancho.

La Contratista deberá mantener libres las rejillas, tapas de registros y sumideros de las redes de servicios públicos, no debiendo estos componentes ser dañados o tapados.

Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo como consecuencia de este ítem, la Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

Los materiales provenientes de las excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplenes u otros ítems, deberán ser depositados en zonas aprobadas. En caso de algún descubrimiento prehistórico u objetos de interés arqueológico, paleontológicos durante la realización de las obras, la Contratista suspenderá transitoriamente los trabajos y comunicará a la Fiscalización

Todo tipo de obra encarada en la vía pública y que pueda perturbar o interrumpir el libre tránsito u ofrecer algún riesgo al público, deberá contar con la asistencia de la Municipalidad u otro organismo responsable de un determinado servicio afectado.

En los trechos en calzadas o franjas de seguridad de paso de peatones, la Contratista deberá providenciar recursos para el libre tránsito de personas, durante el día y la noche, en perfectas condiciones de seguridad.

En las vías de acceso interferidas por la obra se deberán colocar pasadizos o desvíos adecuados, que serán construidos y mantenidos por la Contratista. Las vías de accesos cerradas al tránsito y en casos especiales se colocarán señaleros debidamente equipados, para orientación del tránsito. Las señalizaciones de advertencia y desvío, colocadas durante la noche, deberán ser iluminadas.

La señalización para el desvío del tránsito obedecerá a las Normas de tránsito del Ministerio de Obras Públicas o la Municipalidad de Lambaré en cuanto a dimensiones, forma y palabras

Ing. Consultor Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

200 (doscientos)

FOLIO Nº 27 veintisiete

indicativas de señales. Deberán ser hechas por la Contratista, que proveerá los materiales necesarios tanto para señalización diurna como nocturna.

Los equipos empleados por la Contratista deberán tener características que no causen daños en vía públicas, así como a la propiedad pública o privada y a las personas. Cualquier daño de este tipo será reparado por el Contratista sin costo adicional para el MOPC.

La Contratista programará su servicio por etapas, de modo a no interrumpir el tránsito en su totalidad.

8.2 Clasificación

8.2.1 Excavación en suelo común

Comprende suelos en general, residuales o sedimentarios, rocas en estado adelantado de descomposición, canto rodado o no, con un diámetro máximo inferior a 0,15 m, cualquiera que sea el grado de humedad que presenten.

8.2.2 Excavación en suelo compacto

Comprende los materiales con resistencia al desmonte mecánico inferior al de la roca no alterada y cuya extracción e realiza mediante combinación de métodos que obliguen la utilización continua e indispensable de martílleles neumáticos o mecánicos.

8.2.3 Excavación en roca

Bajo esta denominación se designa la roca viva, los materiales macizos, bloques y rocas fracturadas, que sólo puedan extraerse luego de ser reducidos a bloques mediante el uso continuo de explosivos o desmonte en frío con empleo de equipos neumáticos o mecánicos. La utilización de explosivos será permitida siempre y cuando se hayan tomado todas las precauciones para proteger las personas, la obra y la propiedad.

Las emergencias resultantes del uso no autorizado, indebido o negligente de los explosivos en las excavaciones de este tipo de material o cualquier otra situación, serán responsabilidad exclusiva del Contratista. En todas las operaciones de transporte, almacenamiento y uso de los explosivos, el Contratista deberá ajustarse a las disposiciones legales que rigen la fabricación, importación, tenencia, tráfico, uso y manipuleo de explosivos y accesorios.

El Contratista solicitará la calificación de esta categoría de excavación. La Fiscalización deberá calificarla previamente, aprobar la metodología aplicable y dar la orden de inicio para la ejecución de la misma.

8.3 Medición y Forma de Pago

La medición del volumen de excavación ejecutado, será el producto de las dimensiones realmente ejecutadas en planta y profundidad, teniendo como base lo establecido en los planos y especificaciones. El volumen así determinado será pagado bajo el ítem Excavaciones y será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

8.4 Entibado

Consiste en unos dispositivos de seguridad, que se utiliza para la contención de las paredes laterales de las excavaciones cuyas profundidades se consideran con riesgos de desmoronamientos y/o deslizamientos.

Ing. Consorcio Unzaín
Representante

8.4.1 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo como consecuencia de este ítem, la Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Fiscalización y Proyectos

FOLIO Nº 28 veintiocho

De acuerdo al tipo de suelo y la profundidad de la excavación se definen dos tipos.

8.4.2 Entibado Discontinuo

Consiste en la contención del suelo lateral de la excavación de la zanja por medio de tablas de yvyrapytá o similar, de 0,027 x 0,16 m, espaciadas en 0,16 m, trabadas horizontalmente por tablones de yvyrapytá de 0,06 x 0,16 m en toda su longitud y codales de eucalipto de ø 0,20 m, espaciados en 1,35 m. Los codales de los extremos serán colocados a 0,40 m de las puntas de los tablones.

8.4.3 Entibado Continúo

En este caso, la contención del suelo lateral de la zanja se hará por tablas de yvyrapytá o similar, de 0,027 x 0,16 m, arrimadas entre sí, trabadas horizontalmente por tablones de yvyrapytá de 0,06 x 0,16 m en toda su longitud y codales de eucalipto de ø 0,20 m, espaciados en 1,35 m. Los codales de los extremos serán colocados a 0,40 m de las puntas de los tablones.

8.4.4 Medición y Forma de Pago

Este ítem será medido en metros cuadrados ejecutados y aprobados por la Fiscalización, teniendo como base lo establecido en los planos y especificaciones. Será pagado bajo el ítem Entibado Discontinuo y será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

8.5 Drenaje

Todas las excavaciones se mantendrán secas hasta que las estructuras o el tendido de tuberías hayan sido terminados.

La Contratista proveerá y mantendrá a su cuenta, suficientes medios y artefactos con los cuales interceptará y/o removerá rápidamente y dispondrá en forma adecuada de toda el agua que entre en las excavaciones.

Para la eliminación de las aguas subterráneas, la Contratista dispondrá de los equipos de bombeo necesarios y ejecutará los drenajes que estime convenientes, y si ello no bastare, se efectuará la depresión de la napa freática mediante procedimientos adecuados.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos se considera incluido en los precios que se contratan para las excavaciones.

9 Traslados de Instalaciones de Servicios Públicos

9.1 Traslado de Cañería de Agua

Descripción

Este ítem abarcará los trabajos necesarios para trasladar líneas de alimentación de agua y el cruce de cañerías transversalmente al eje de la vía, destinados al transporte de agua corriente, ubicados actualmente dentro de la franja de dominio, que pueden entorpecer los trabajos de movimiento de suelo ó para evitar la destrucción futura de la calzada si eventualmente quedara por debajo de la misma, en las zonas indicadas en los planos.

Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo como consecuencia de este ítem, la Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

Ing. Consorcia Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. de Planificación y Proyectos

Materiales

Para el traslado de las cañerías y accesorios de conexión de agua, se contempla una reposición del 50 % de los mismos, sean metálicos, PVC rígido o de Polipropileno.

El relleno de las excavaciones de canalización será hecho con materiales que aseguren la estabilidad de relleno de las zanjas practicadas.

Ejecución

Para la ejecución de los trabajos de excavación, relleno, y traslado de cañerías de agua se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de la ESSAP.

Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de las canalizaciones, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la ESSAP que afectará a cada zona de obras de traslado de las cañerías que se ejecutará.

Se procederá a la excavación por medios manuales o mecánicos, quedando a criterio de la Fiscalización el método a ser empleado así como la profundidad de excavación para las nuevas zanjas de alojamiento de cañerías trasladadas.

Serán practicadas la excavaciones, evitando dañar las canalizaciones existentes para reutilizarlas de ser posible, el contratista está obligado al acopio y manipuleo adecuado de los materiales que serán reutilizados e informar a la Fiscalización de obras si la canalización extraída presente dificultades para su reaprovechamiento.

Se alojaran las cañerías recuperadas y siempre se asegurará que no existan fugas de presión de agua corriente en cañerías y juntas de accesorios de conexión, alojadas al fondo de la zanja practicada para la nueva ubicación de las cañerías conforme los planos de obra y/u órdenes de servicio de la Fiscalización.

El relleno de las zanjas ejecutadas deberán realizarse con compactadores neumáticos (Sapito) por capas con espesores de 30cm, asegurando el confinamiento del material de relleno de la zanja y que la cañería trasladada que fue alojada no sufra averías por tensiones producidas por la compactación de las capas de relleno.

Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de la ESSAP.

Método de Medición

La unidad de medida para el traslado de cañerías de agua será expresada en unidad de metros ejecutados, en un todo de acuerdo a estas especificaciones

No se medirán por separado los materiales de reposición utilizados dentro de los valores estimados en esta especificación, considerándoselos incluidos en el ítem.

Forma de Pago

Estos trabajos se pagarán, medidos como se indicó en la sección anterior, al precio indicado en el contrato para el ítem de pago "Traslado de cañerías de agua".

Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los deshechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

Ing. Consorcia Unzaín
Representante

9.2 Traslado de Columnas y líneas de ANDE

Descripción

Este ítem abarcará los trabajos necesarios para trasladar líneas de transmisión de electricidad de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) destinados al transporte de energía eléctrica, tanto de media como de baja tensión, que estuvieren actualmente ubicados en la franja de afectación de los trabajos.

Materiales

Para el traslado de columnas de la ANDE se contempla una reposición del 50 % de los mismos, sean metálicos o de hormigón. Los elementos metálicos tanto de sujeción como de transporte de energía serán reutilizados, estimándose una reposición del orden del 20 %.

El relleno de las excavaciones para soporte de los postes será hecho con hormigón, de acuerdo a las especificaciones de la ANDE.

Ejecución

Para la ejecución de los trabajos de excavación y relleno se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas Especificaciones y a las instrucciones particulares de la ANDE.

Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de las columnas, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones pertinentes de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de ANDE.

Método de Medición

La unidad de medida para el traslado de columnas de la ANDE será expresado en unidad de columna y accesorios trasladados en un todo y de acuerdo a estas Especificaciones y a lo indicado en su oportunidad por la ANDE.

No se medirán aparte los materiales de reposición utilizados dentro de los valores estimados en estas Especificaciones, considerándoselos incluidos en el ítem.

No recibirán pago por separado todos los trámites necesarios para la obtención por parte de ANDE de los sistemas de trabajo, y la aprobación final de los mismos.

Forma de Pago

Estos trabajos se pagarán, medidos como se indicó en la sección anterior, al precio indicado en el contrato para el ítem de pago "Traslado de columnas de ANDE".

Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las Especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de la ANDE.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los deshechos provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

10 Relleno Granular

Este trabajo consiste en la colocación en obra de una capa de material granular (piedra triturada 4ta de 60 cm de altura, a ambos lados de la obra de desagüe y de 15 cm de altura,

Ing. Consuelo Unzain
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyecto

como base de asiento, tendrán por objeto drenar el agua que escurre por debajo y en los costados.

Preservación del Medio Ambiente:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y las establecidas en las ETAG.

Materiales

En la confección de la camada drenante será utilizada piedra triturada proveniente de roca sana, extraída de la cantera aprobada.

La granulometría a ser empleada será la siguiente:

TAMIZ Nº	% EN PESO QUE PASA
1 ½"	100
¾"	35 - 60
⅜"	15 – 30
Nº 4	0 – 15

Método de Medición

El relleno granular será medido por la determinación del volumen del material granular, expresado en metros cúbicos. Este volumen será calculado mediante el producto de las tres dimensiones de las zanjas abiertas de acuerdo con las cotas indicadas en los planos y/u órdenes de la Fiscalización (largo x ancho x profundidad).

Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas según el precio unitario o contractual correspondiente al Ítem de Pago Relleno Granular y serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

11 Relleno con Suelo Seleccionado

11.1 Generalidades

El material a utilizarse en los rellenos en general podrá ser el obtenido de la propia excavación, salvo que a criterio de la Fiscalización resulte inapropiado. En ningún caso será permitido el relleno de los suelos inestables. El material de relleno deberá responder a las siguientes características: peso específico aparente seco mayor que 1,5 g/cm^3; límite líquido de 20 a 50 %, índice de plasticidad no mayor a 25 %, humedad natural de 15 a 25 %.

Los materiales rechazados deberán ser sustituidos por otros aceptables.

Todo material, ya sea proveniente de la excavación o de préstamos, será de tal naturaleza que, después de colocado y compactado adecuadamente, conforme un relleno denso y estable. No deberá contener vegetación, raíces, piedras, sustancia porosa o materia orgánica.

Ing. Consorcio Unzaí
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

11.2 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo como consecuencia de este ítem, la Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

11.3 Ejecución

El relleno de la zanja deberá ser ejecutado buscando restablecer el nivel original del terreno excavado y en general se desarrollará en dos etapas:

En la primera etapa se procederá al relleno en camadas de no más de 10 cm de espesor y cuidadosamente compactadas por proceso manual, en el espacio comprendido entre la base del asentamiento del tubo y la cota definida por la generatriz externa superior del mismo, incrementada en 30 cm. El relleno estará exento de piedras o cuerpos extraños.

En la segunda etapa, el resto del relleno debe ser hecho utilizando de preferencia el mismo tipo de suelo que las paredes de la zanja, debiendo presentar un grado de compactación no menor de 98 % del PROCTOR Normal.

11.4 Compactación

El Contratista efectuará el control de la densidad de compactación en todos los casos y someterá a la previa aprobación de la Fiscalización la metodología a aplicarse.

Las compactaciones manuales o mecánicas serán indicadas y aprobadas para cada caso particular y obedecerán a las exigencias técnicas del Proyecto. Asimismo se indicará el procedimiento específico a seguir, según el material y las condiciones locales, como también el medio mecánico permitido o recomendado.

No será permitida la utilización de equipos pesados de compactación o vibratorios en la compactación de los rellenos de zanjas cuando el recubrimiento por encima de la generatriz superior de la tubería no alcanzare 1 m.

11.5 Control de Calidad

La Contratista ejercerá un permanente acompañamiento del movimiento del suelo en todo lo relativo a controles topográficos y servicios de laboratorio para el control de materiales relleno y grados de compactación.

Se hará como mínimo un ensayo de compactación por cada 20 (veinte) m lineales de zanja.

El ensayo de compactación en laboratorio (Proctor Normal) será realizado según método MB-33 de la ABNT.

La Fiscalización tendrá su laboratorio propio y acompañará los ensayos de compactación y podrá, a su criterio, realizar nuevos ensayos para comprobación.

11.6 Método de Medición y Forma de Pago

Será medido en metros cúbicos de rellenos realmente ejecutados y aprobados por la Fiscalización y se pagará bajo el ítem Relleno con Suelo Seleccionado y serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

12 Alcantarillas Tubulares de Hormigón Armado

Son obras de arte corrientes, integrantes del sistema de drenaje, que permiten escurrir las aguas recogidas a los sumideros, con las secciones y longitudes indicadas en los Planos.

Ing. Consorcia Unzaín
Representante

FOLIO Nº 33 Treinta y Tres

12.1 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo como consecuencia de este ítem, la Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

12.2 Materiales

Los tubos a utilizarse serán fabricados satisfaciendo las condiciones especificadas en AASHTO 170 – 70 (ASTMC-76) "Tubos reforzados de concreto para alcantarillas".

12.3 Lecho de asiento

La base de la excavación será conformada por un material granular piedra triturada 4ta de 15 cm de espesor y sobre la cual se construirá un dado de Hormigón 90 Kg/cm2 como base de asiento, como se indica en los planos.

12.4 Excavación

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos del ítem "Excavación", 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.

12.5 Rellenos

Las zanjas deberán ser rellenadas de acuerdo con los requisitos del ítem "Relleno con Suelos Seleccionados", 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.

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

12.6 Ejecución

Los elementos necesarios de proyecto para la ejecución del ítem se encuentran en el volumen de planos, plantas y perfiles, así como estarán en las notas de servicio de la Fiscalización.

12.7 Método de Medición y Forma de Pago

Será medido en metros lineales de tubos realmente ejecutados y aprobados por la Fiscalización y se pagará bajo el ítem Alcantarillas Tubulares de Hormigón Armado y serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

13 Alcantarillas Celulares Prefabricados de Hormigón Armado

13.1 Generalidades

Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de alcantarillas celulares de hormigón armado prefabricados, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Ordenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, perfiles y dimensiones allí estipulados. La estructura en toda su longitud estará sobre una camada drenante granular de 15 cm de espesor y un hormigón de regularización de 10 cm de espesor y fck = 90 Kg/cm^2.

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, 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.

Ing. Consolacia Unzain
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Pluvial Dirección y Proyectos

207 (doscientos siete)

FOLIO Nº 34 Treinta y cuatro

13.2 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo como consecuencia de este ítem, la Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

13.3 Materiales

Las estructuras serán de hormigón armado con doble armadura, del tipo macho y hembra. El hormigón deberá ser dosificado racionalmente para una resistencia característica igual a 200 Kg/cm². El acero será de tipo redondo con límite de fluencia f_{yk} = 4.200 Kg/cm². Los moldes deberán ser metálicos.

El hormigón estará compuesto de agregado grueso, agregado fino, cemento portland y agua. Todos los materiales requeridos para el hormigón podrán estar sujetos a inspecciones y pruebas en cualquier momento por la Fiscalización. Los materiales se manejarán y almacenarán en sitios donde conserven las características de trabajo, no se deterioren y puedan inspeccionarse con rapidez. Los equipos para manejo y transporte de los materiales y del hormigón deben limpiarse antes de su uso, a los efectos de preservar las calidades de los componentes y del hormigón.

13.4 Ensayos

La contratista estará obligada a ejecutar los ensayos requeridos en el Ítem "Hormigón Estructural de fck = 200 Kg/cm².

13.5 Excavación

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos del ítem "Excavación", 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.

13.6 Lechos de asiento

El fondo de la zanja de fundación, será conformado con un relleno granular de piedra triturada 4ta de 15 cm de espesor y como base de asiento en hormigón tipo fck = 90 Kg/cm², moldeado in situ.

13.7 Ejecución

Los elementos necesarios de proyecto para la ejecución del ítem se encuentran en el volumen de planos, plantas y perfiles, así como estarán en las notas de servicio de la Fiscalización.

13.8 Método de Medición y Forma de Pago

Será medido en metros lineales de alcantarillas realmente ejecutados y aprobados por la Fiscalización y se pagará bajo el Ítem Alcantarillas Celulares de Hormigón Armado y serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

14 Sumideros

Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla, por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada de una carretera, la forma que la entrada del agua es casi vertical. Todos los sumideros estarán asentados sobre una camada drenante de piedra triturada de 10 cm de espesor y un hormigón 5 cm de espesor con una resistencia característica de 90 Kg/cm².

Materiales

Ing. Consorcio Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 35 Treinta y cinco

Se empleará el hormigón H-200 para el hormigón colocado "in situ", siendo las tapas, rejillas y sus marcos, reforzados y de fundición.

Ejecución de las obras

La forma y dimensiones de los sumideros se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta él.

La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con la arqueta del sumidero deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a base de tela asfáltica.

En el caso de sumideros en tableros, tendrán respecto a éstos la inclinación y dimensiones que figuran en los Planos, debiendo rejuntarse sus paredes tras la perforación hasta que éstas queden perfectamente lisas.

Tipos de Sumideros

Se definen dos tipos de sumideros, de acuerdo a sus dimensiones y su funcionamiento:

Tipo A

Son los sumideros llamados de ventana, que permiten la captación del agua a través de una ventana vertical situada en el cordón de la vereda.

Tipo B

Son los sumideros, que permiten la captación del agua a través de una ventana vertical situada en el cordón de la vereda y una rejilla situada en la planta de la bandeja de entrada, sus dimensiones son mayores que el del Tipo A.

Medición y pago

La medición se realizará por unidades para cada uno de los tipos fijados en los Planos y realmente ejecutados en obra y el pago se realizará bajo el ítem de Construcción de Sumideros Tipo A y Construcción de Sumideros Tipo B.

Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

15 Registros Especiales

Son estructuras de Hormigón Armado de formas y dimensiones bien definidas, construidas in situ, a ser ubicadas en las entradas y salidas de las alcantarillas en los cruces de avenidas. La forma y dimensiones se ajustarán a lo señalado en los Planos y su ejecución se realizará conforme a lo especificado en el ítem "Alcantarillas Celulares de Hormigón Armado".

Materiales

Se empleará Hormigón fck = 200 Kg/cm2

Medición y pago

Se medirán en metros cúbicos de Hormigón fck = 200 Kg/cm2 realmente ejecutados, teniendo como base las formas y dimensiones establecidas en los planos y el pago se realizará bajo el ítem Hormigón fck = 200 Kg/cm^2.

Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

Ing. Consorcio Unzain
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G. Dpto. Planificación y Proyectos

209(doscientos nueve)

FOLIO Nº 36 Treinta y seis

16 Estructuras de Transición

Son estructuras de Hormigón Armado de formas y dimensiones definidas por las alineaciones y dimensiones de las alcantarillas a las que conectan, construidas in situ, a ser ubicadas en los encuentros de alcantarillas y en los cambios de direcciones. La forma y dimensiones se ajustarán a lo señalado en los Planos y su ejecución se realizará conforme a lo especificado en el ítem "Alcantarillas Celulares de Hormigón Armado".

Materiales

Se empleará Hormigón fck = 200 Kg/cm2

Medición y pago

Se medirán en metros cúbicos de Hormigón fck = 200 Kg/cm2 realmente ejecutados, teniendo como base las formas y dimensiones establecidas en los planos y el pago se realizará bajo el ítem Hormigón fck = 200 Kg/cm^2.

Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

17 Cámaras de Inspección

En los puntos indicados en los planos, sobre estructuras de transición y sobre galerías, se constituirán cámaras de inspección DI= 1200 mm y de profundidad variable, de mampostería de ladrillos comunes macizos de 30 cm de espesor y con mortero 1:3, revocado internamente, llevará una viga de coronamiento de 30 x 30 cm de Hormigón Armado y una tapa de 60 cm de diámetro de Hormigón Armado para el acceso de hombres. La forma y dimensiones se ajustarán a lo señalado en los Planos.

Su ejecución se realizará, de acuerdo a lo indicado en los planos y a los tipos especificados en función de los diámetros y profundidades.

Medición y pago

Se medirán unidad de cámaras realmente ejecutadas, teniendo como base las formas y dimensiones establecidas en los planos y el pago se realizará bajo el ítem "Cámaras de Inspección".

Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

18 Muro de Piedra Bruta Colocada

18.1 Descripción

Este ítem consistirá en la construcción de mampostería de cemento y piedra canteada en muros laterales, de contención, vertederos, canales revestidos 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.

18.2 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo como consecuencia de este ítem, la Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

Ing. Contreria Unzaga
Representante

210 (doscientos diez)

FOLIO Nº 37 Treinta y siete

18.3 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:

1. 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:
2. 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.
3. 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 %.
4. 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.
5. 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 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).

18.4 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.

Ing. Consuela Unzain
Representante

18.5 Ejecución

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.

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.

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 45º. 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.

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. Consorcia Unzaín
Representante

Mampostería Trasera

FOLIO Nº 39 treinta y nueve

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.

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.

Coronamiento

Si se estipulan coronamientos, estos serán como se indica en los Planos. Cuando no se haya 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.

Orificios de Drenaje

Todo muro y estribo será provisto de orificios de drenaje. Si no se indique diferentemente en los Planos o como indique la Fiscalización, se colocarán los orificios de drenaje en los puntos más bajos donde se obtengan desagües libres y serán espaciados a distancias no mayores de 3 (tres) metros de centro a centro.

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.

18.6 Método de Medición

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de mampostería de piedra, totalmente colocada en su lugar y aceptada. No se incluirán proyecciones que sobresalgan más allá de las caras de los muros. Al calcular el volumen para el pago, las dimensiones usadas serán aquellas que se indican en los Planos o las ordenadas por la Fiscalización. No se harán deducciones por orificios de drenaje, tubos de drenaje u otras aberturas que tengan un área menor a 0,18 metros cuadrados.

18.7 Forma de Pago

El volumen determinado como está dispuesto arriba, será pagado al precio unitario del contrato, según el ítem de Pago "Mampostería de Piedra Colocada", dicho precio y pago compensará completamente por el suministro y La colocación de todos los materiales y por toda mano de obra, equipo, excavación para cimentación, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

19 Trabajos de Hormigón

19.1 Planos de detalle

Ing. Consuela Unzaín
Representante

Con una anticipación no menor a cinco días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para iniciar la construcción de cualquier estructura o instalación, el Contratista presentará para su aprobación los planos de detalle, según lo exija la Fiscalización en cada caso, debidamente acotados y con todos los detalles necesarios para su correcta interpretación y construcción.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

En la misma forma procederá para todos aquellos equipos, mecanismos, máquinas, tableros, etc., que no sean de fabricación comercial estándar y también de aquellos estándares cuyas especificaciones, circuitos, dimensiones o modo de funcionamiento no surjan claramente de los folletos comerciales.

De igual manera, para las Estructuras Prefabricadas, el Contratista procederá a comunicar con anticipación a la Fiscalización el inicio de los trabajos de preparación y hormigonado de los elementos, a fin de verificar planos ejecutivos, materiales, instalaciones, cualquier dudas o modificaciones a ser consideradas y de esta manera acompañar el proceso establecido en estas Especificaciones.

19.2 Descripción

La presente Especificación comprende la ejecución de estructuras de hormigón armado, incluyendo: fundaciones, pilares losas, y cualquier otro tipo de estructura que no este mencionada en las Especificaciones y que sea necesario para completar la obra de acuerdo al proyecto.

El trabajo comprende asimismo, todos los encofrados que sean necesarios para las estructuras o piezas de hormigón; las cimbras y apuntalamientos de esos encofrados; corte, doblado y colocación de armaduras, conforme a lo indicado en los planos.

La información contenida en los planos, forma parte de estas Especificaciones Técnica, como por ejemplo la resistencia del hormigón, del acero entre otras.

Los trabajos serán ejecutados de acuerdo a los Planos y/o órdenes e indicaciones por escrito de la Fiscalización, en un todo de acuerdo con éstas y otras Secciones de las Especificaciones, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones de tipo general:

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.

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.

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 experiencias, y que haya intervenido anteriormente en obras de características similares y de importancia comparable.

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, serán adecuadamente verificados y contrastado por el Contratista, en presencia de la Fiscalización, con suficiente anticipación a la fecha de iniciación y las operaciones de obra y también posterior y periódicamente, a efectos de asegurar su eficiente y correcto funcionamiento. El equipo e instrumental no controlado previamente, no podrá emplearse para la ejecución de la Obra.

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

Para las superficies que quedarán a la vista en la estructura, los encofrados deben ser metálicos. Para las superficies que no queden a la vista podrán usarse madera sin revestimiento.

Ing. Consorcio Unzain
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

19.3 Materiales para hormigón

19.3.1 General

Antes de ser acopiados en obra, los materiales deberán contar con la aprobación de la Fiscalización. El Contratista con una anticipación de 30 días a la fecha de empleo prevista entregara a la Fiscalización los antecedentes y resultados de los ensayos que realizó para juzgar la calidad de los materiales que propone utilizar en la obra, como también las muestras de los mismos, y toda otra información necesaria para su análisis y aprobación.

El Contratista es responsable por el necesario mantenimiento de la uniformidad en las características de los materiales.

La toma de muestras se hará de acuerdo a normas, según capitulo referente a Control de Calidad del Hormigón.

19.3.2 Cemento Portland

El cemento portland a usar en la obra deberá ser - exigencia mínima un cemento de marca oficialmente aprobada por la Fiscalización.

El cemento portland de alta resistencia inicial solamente podrá emplearse para casos especiales y con autorización previa escrita por la Fiscalización. Su empleo no se permitirá para elementos estructurales cuya menor dimensión exceda de 75 (setenta y cinco) centímetros.

Es responsabilidad del Contratista la provisión de un cemento portland que permita obtener hormigones con las características exigidas por las estructuras, asegurando además su durabilidad, y el cumplimiento de éstas especificaciones.

En un mismo elemento de la estructura no se permitirá el empleo de cementos de distintas marcas. En particular para superestructura y mesoestructura será requisito importante la conservación de la uniformidad de las características del cemento. Pero es responsabilidad del Contratista mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados.

Podrá usarse cemento en bolsas o cemento a granel.

Cuando se requiera una moderada capacidad de resistencia a la acción agresiva de los sulfatos, el contenido de aluminato tricálcico (AC 3) del cemento no excederá del ocho (8) por ciento. Cuando se requiera una alta capacidad de resistencia a la acción de los sulfatos, el contenido de AC 3 no excederá del cinco (5) por ciento. Además, en este caso, la suma del % de ferroaluminato tetracálcico (FAC 4) más el doble del % de AC 3 no excederá veinte (20) por ciento

Para el caso de agregados potencialmente reactivos (reacción álcali - agregado), el contenido total de álcalis del cemento, expresado como porcentaje en peso, no excederá del 0,6%.

En el momento de ingresar a la hormigonera, el cemento tendrá una temperatura inferior a 65° C.

Ing. Consorcio Urzaín
Representante

19.3.3 Agregado Fino

El agregado fino estará constituido por arena natural de partículas redondeadas, o bien por una mezcla adecuada de arena natural y arena de trituración.

La arena de partículas angulosas se obtendrá por trituración de gravas (canto rodado) o de rocas sanas y durables, que cumplan los requisitos de calidad especificados para los áridos gruesos.

El árido fino estará constituido por partículas limpias, duras, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidrita, pirita y escorias. Además no contendrá otras substancias nocivas que puedan perjudicar el hormigón o las armaduras.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 42 cuarenta y dos

En ningún caso se emplearán áridos finos que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles o que contengan restos de cloruros o sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales en el árido fino.

La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el árido fino no incrementara el contenido de cloruro y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido más adelante. La presente disposición será especialmente observada en el caso de la estructura de hormigón armado y de hormigón pretensado, y en todos los casos en que en el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizadas.

El árido fino que no cumpla la disposición anterior, será sometido a un lavado adecuado, con agua que conste de las características necesarias. Por ésta tarea no se reconocerá compensación alguna.

En el momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial de la arena será uniforme y menor del ocho (8) por ciento referido al peso de la arena secada a estufa.

Mientras no se aclare especialmente, se entiende que los áridos son de peso normal.

Granulometría

El árido fino podrá obtenerse por mezcla de dos o más arenas, que se almacenarán y medirán separadamente, y tendrá una curva granulométrica comprendida dentro de los límites que determinan las curvas A y B del siguiente cuadro.

TAMICES DE MALLAS CUADRADAS	% MÁXIMO QUE PASA, ACUMULADO EN PESO		
	Curva A	Curva B	Curva C
mm (3/8")	100	100	100
mm (No. 4)	95	100	100
mm (No. 8)	80	100	100
mm (No. 16)	50	85	100
mm (No. 30)	25	60	95
mm (No. 50)	10	30	50
mm (No. 100)	2	10	10

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G. Dpto. Planificación y Proyectos

En ningún caso el árido fino tendrá más del 45% de material retenido en dos cualesquiera de los tamices consecutivos indicados en el cuadro.

El módulo de finura ensayado según las normas ASTM no será menor de 2,3 ni mayor de 3.1.

Si el módulo de finura del árido fino varía más de 0,20 en más o en menos respecto al del árido fino empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación), el árido fino será rechazado, salvo en el caso en que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de los materiales que componen el hormigón, con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de granulometría.

Ing. Consuelo Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

Sustancias Perjudiciales

La presencia de sustancias nocivas, exceso de finos, materia orgánica, sustancia reactivas y todo elemento o propiedad que pueda perjudicar la calidad del hormigón deseada en cada caso, como asimismo la estabilidad frente a sulfato de sodio y otras propiedades, será determinada con ensayos de acuerdo a las normas y en ningún caso superará los límites establecidos por las mismas. Si no se cumplen esos límites, los trabajos y procedimiento de corrección serán por cuenta del Contratista.

En particular, se determinará la presencia de sustancias potencialmente reactivas con los álcalis del cemento.

Asimismo, se determinará la estabilidad de áridos de origen basáltico por el ensayo de inmersión en etilen - glicol, de acuerdo al método CRD-C 148-69 del United States Army Corps of Engineers. La confirmación de la presencia de minerales arcillosos expansivos en la roca basáltica se determinará mediante análisis petrográfico y ensayos de difracción de rayos X.

19.3.4 Agregado gruesos

El árido grueso estará constituido por grava (canto rodado), grava partida, roca partida, o por una mezcla de dichos materiales que cumpla los requisitos de estas especificaciones.

Las partículas que lo constituyan serán duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales y de raíces y restos vegetales, yeso, anhidrita, pirita y escorias. Además no contendrá otras sustancias perjudiciales que puedan dañar el hormigón y las armaduras. Tampoco contendrá cantidades excesivas de partículas que tengan forma de lajas o de agujas.

En ningún caso se emplearán áridos gruesos extraídos de playas marítimas, que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles, o que contengan restos de cloruros y sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales en el agregado.

La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el árido grueso, no incrementará al contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido más adelante. Esta disposición será especialmente observada en el caso de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado, y en todos los casos en que en el hormigón queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizados.

El árido grueso que no cumpla la disposición anterior será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a efectos de encuadrar sus características dentro de lo que establece la mencionada disposición.

Todo árido grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulverulentos en exceso del límite establecido para los finos que pasan el tamiz 0.075 mm (No. 200) por vía húmeda, será completa y uniformemente lavado antes de su empleo. Por ésta tarea no se reconocerá compensación alguna.

En el momento de la medición para su introducción en la hormigonera, el contenido de humedad superficial del árido grueso será suficientemente uniforme como para que el asentamiento del hormigón en distintos pastones no sufra variaciones mayores que 2,5 % por la causa indicada.

Granulometría

Al ingresar a la hormigonera, el árido grueso tendrá una granulometría comprendida dentro de los límites que, para cada tamaño nominal, se indican en el cuadro siguiente:

Ing. Consorcia Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

217 (doscientos diez y siete)

FOLIO Nº 44 cuarenta y cuatro

Tamaño Nominal mm	Porcentaje en peso, acumulados que Pasan por los tamices de mallas cuadradas.			
	63 mm	50 mm	37.5 mm	25.0 mm
50 a 4.75	100	95 a100	--	35 a 70
37.5 a 4.75	--	100	95 a100	--
25.0 a 4.75	--	--	100	95 a 100
19.0 a 4.75	--	--	--	100
12.5 a 4.75	--	--	--	-
50.0 a 25.00	100	90 a 100	35 a 70	a 15
37.5 a 19.00	--	100	90 a 100	20 a 55

Tamaño Nominal mm	Porcentaje en peso, acumulados que Pasan por los tamices de mallas cuadradas.			
	19.0 mm	12.5 mm	9.5 mm	4.75 mm
50 a 4.75	-	10 a 30	--	0 a 5
37.5 a 4.75	35 a 70	--	10 a 30	0 a 5
25.0 a 4.75	--	26 a 60	--	0 a 10
19.0 a 4.75	90 a 100	--	10 a 55	0 a 10
12.5 a 4.75	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15
50.0 a 25.00	--	0 a 5	--	--
37.5 a 19.00	0 a 15	--	0 a 5	--

En el caso de los tamaños nominales 50 a 4,75 mm y 37,5 a 4,75 mm, el árido grueso se constituirá por una mezcla de dos fracciones de áridos que se almacenaran y medirán separadamente. La mezcla cumplirá los requisitos granulométricos correspondientes al tamaño nominal de que se trate. Para el tamaño nominal 50 a 4,75 mm las fracciones serán de 50 a 25,0 mm a 4,75 mm. Para el tamaño nominal 37,5 mm las fracciones serán 37,5 a 19 a 4,75 mm.

Sustancias Nocivas

La presencia de sustancias nocivas, partículas desmenuzables, sustancias reactivas, exceso de finos, y todo elemento o propiedad que pueda perjudicar la calidad del hormigón deseada en cada caso, como asimismo la estabilidad frente a sulfato de sodio, será determinada con ensayos de acuerdo a normas y en ningún caso superará los límites establecidos por dichas normas.

Ing. Consorcio Unzaín
Representante

Si no se cumplen esos límites, los trabajos y procedimientos de corrección serán por cuenta del Contratista. La aceptación o rechazo del material será decidido por la Fiscalización.

En particular, en relación a la reacción árido - álcali y la estabilidad de agregado basáltico, se harán para el agregado grueso las mismas determinaciones especificadas para el árido fino.

Tamaño Máximo del Agregado Grueso

El tamaño máximo nominal del árido grueso no será mayor que 1/5 de la menor dimensión lineal de la sección del elemento estructural, 1/3 del espesor de la losa, ¾ de la mínima separación libre horizontal o vertical entre dos barras de armaduras, o entre dos grupos de barras paralelas en contacto directo que actúen como una unidad, ni que ¾ del mínimo recubrimiento libre de las armaduras.

De las condiciones expuestas se adoptará la que conduzca a un tamaño máximo menor.

En el caso de columnas u otros elementos verticales, se cumplirá lo establecido en el inciso anterior y además la condición de que el tamaño mínimo no excederá de 2/3 de la mínima separación libre entre las barras de la armadura.

19.3.5 Agua

El agua empleada para mezclar y curar el hormigón y para lavar los áridos, deberá presentar pH entre 5,8 y 8 determinado según la norma AASHTO T-25-35, con las siguientes modificaciones, que prevalecerán sobre las disposiciones contenidas en las mencionadas normas.

El agua no contendrá aceites, grasas, ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el hormigón o sobre las armaduras.

Además cumplirá las condiciones de potabilidad, total de sólidos disueltos y máximo contenido de cloruros (expresados en ión Cl) y sulfatos (expresados en ión SO4=) que se indican en los incisos que siguen. El contenido de cloruros incluye también el que aportan los áridos y aditivos.

Estructura de hormigón simple

Cloruros máx. 2000 partes por millón (2,0 g/litro)

Sulfatos máx. 1500 ppm (1,5 g/litro)

Estructuras de hormigón armado convencional

Cloruros máx. 500 ppm (0,5 g/litro)

Sultatos máx. 300 ppm (0,3 g/litro)

Nota: El contenido de cloruros se determinará analizando una muestra de agua constituida o por una mezcla rigurosamente agitada, del agua, áridos húmedos y aditivos, en las proporciones correspondientes al hormigón en estudio.

La toma de muestras se hará de acuerdo con las normas.

El agua que no cumpla alguna de las condiciones especificadas en los incisos anteriores y en las normas mencionadas, será rechazada.

Ing. Consorcia Unzaín
Representante

19.3.6 Aditivos

Los aditivos a emplear en la preparación de hormigones se presentarán en estado líquido y cumplirán los requisitos establecidos en las normas, y en éstas Especificaciones.

La Fiscalización aprobará por escrito la incorporación de aditivos cuando sea necesario, así como el tipo y marca de cada aditivo a emplear en obra. Una vez obtenida la aprobación, no se admitirá sustituir el aditivo aprobado por otro de distinta marca o tipo, sin autorización escrita

219 (doscientos diecinueve)

FOLIO Nº 46 cuarenta y seis

previa de la Fiscalización. Previamente a la aprobación de cada aditivo, el Contratista deberá presentar un Certificado firmado por el fabricante donde conste si el aditivo contiene cloruros, fluoruros o nitratos, y donde se establezcan claramente las sustancias químicas de cada uno de los tres tipos indicados contenidas en el aditivo, y sus cantidades correspondientes para un litro del mismo. En el Certificado constará también el número de la partida de fabricación del aditivo.

En estructuras de hormigón pretensado y en aquellas estructuras de hormigón en que queden incluidas piezas o elementos de aluminio o galvanizadas no se emplearán aditivos que contengan cloruros en proporciones tales que en el hormigón, cualquiera sea el origen o procedencia de los mismos, sea mayor de 150 partes por millón, referida al contenido de agua de mezclado.

Cada aditivo conservará la uniformidad de sus propiedades a lo largo de toda la Obra.

El hormigonado podrá contener un fluidificante (reductor del contenido de agua de mezclado) de tipo adecuado (de fraguado normal), acelerador de resistencia o retardador del tiempo de fraguado inicial. El tipo y la dosis serán propuestos por el Contratista, considerando las condiciones ambientales y de temperatura.

La resistencia del hormigón que contiene aditivos a la edad de 48 horas y edades mayores, no será menor que la del mismo hormigón sin aditivos.

Cuando el hormigón contiene más de un aditivo, previamente al empleo de los mismos, el Contratista deberá demostrar que dichos aditivos son compatibles y no contrarrestan sus efectos, debiendo cada uno de ellos medirse e ingresar separadamente en la hormigonera, diluido en el agua de mezclado.

Compuestos Líquidos para Membranas de Curado

Para Pavimentos

El compuesto líquido será de color blanco y cumplirá con las condiciones establecidas para el tipo B de la norma IRAM 1675 (Argentina) que no se opongan a la presente Especificación.

El ensayo de retención de agua se realizará de acuerdo al procedimiento que establecen las normas.

El compuesto líquido se entregara listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna, previamente a su empleo.

Previamente a la aprobación del compuesto por la Fiscalización que se dará por escrito, el Contratista deberá entregar un Certificado firmado por el fabricante donde consten el número de la partida de fabricación del compuesto y los resultados de los ensayos realizados con el fin de verificar el cumplimiento de la presente Especificación.

Para otras Estructuras

Además de los compuestos de color blanco podrán emplearse los de color gris claro y los compuestos claros o traslúcidos, según lo establezca la Fiscalización, de acuerdo a las características particulares de la estructura.

Por lo demás, tienen validez todas las disposiciones establecidas para los compuestos destinados al curado de Pavimentos.

Para el curado de la superestructura no se admitirá la aplicación de compuestos líquidos para membranas de curado.

Ing. Consuelo Unzaín
Representante

19.3.7 Almacenamiento de materiales

Todos los materiales destinados a la elaboración del hormigón serán almacenados en obra de modo tal que se impida su deterioro y la contaminación con materiales extraños y sustancias

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

perjudiciales. Las mismas precauciones y cuidados se adoptarán durante su manipuleo y transporte desde el lugar de almacenamiento hasta las tolvas de la planta de medición.

El cemento se almacenará en galpones, silos, etc., que lo preserven de la acción perjudicial de la humedad e impidan su fraguado. Los cementos de distintos tipos, marcas o partidas, se almacenaran separadamente y por orden cronológico de llegada a obra. El empleo se realizará en el mismo orden. En el caso de cemento a granel, todas las operaciones de transporte y manipuleo se realizaran en forma tal que se impidan las pérdidas del material y se evite su deterioro y contaminación con sustancias extrañas.

Los áridos se almacenarán y emplearán de forma de evitar la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de áridos de distintos tamaños máximos y granulometría. Para asegurar el cumplimiento de estas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y granulometría se realizaran sobre muestras extraídas en el lugar de medición, previo al ingreso a la hormigonera.

Las pilas de áridos se constituirán por capas horizontales de espesor no mayor de 1,50 m. La primera capa se colocará sobre otra de apoyo del mismo material, de un espesor mínimo de 30 cm o de hormigón, que no se empleará para la elaboración del hormigón. Antes de iniciar la colocación de los materiales y una nueva capa, deberá haberse completado la capa anterior.

Antes de su medición e ingreso a la hormigonera, la arena húmeda se dejará escurrir durante el tiempo que resulte necesario para que el contenido de humedad superficial sea suficientemente uniforme y no exceda el ocho (8) por ciento.

Queda expresamente prohibido el manipuleo y transporte de áridos mediante métodos, procedimientos y equipos que produzcan la rotura, desmenuzamiento o segregación de las partículas que los constituyen.

Los aditivos se almacenarán de forma a evitar su contaminación, evaporación y deterioro. Los aditivos y otros productos que se encuentran en forma de suspensión o soluciones no estables se mantendrán permanentemente en agitación, previamente a su medición, con el objeto de asegurar una distribución uniforme de sus materiales componentes. Se los protegerá contra los cambios de temperatura que puedan perjudicar su comportamiento y características.

De cada partida de aditivos que ingrese a obra se extraerán muestras con el fin de realizar ensayos para verificar si el material cumple las condiciones establecidas en las especificaciones técnicas.

19.4 Característica de los Hormigones

19.4.1 General

El hormigón a emplear para la ejecución de todas las estructuras y elementos que la constituyen tendrá las características, condiciones y calidad que correspondan y que se establecen en los planos, estas Especificaciones Técnicas, y demás documentos del Proyecto.

Tendrá la propiedad de poder colocarse en los encofrados sin segregación y, una vez endurecido, de desarrollar todas las características que establecen éstas Especificaciones y que exigen el funcionamiento de las estructuras en las condiciones de servicio.

El hormigón contendrá la cantidad de cemento necesaria y suficiente para obtener mezclas compactas, capaces de asegurar la resistencia y durabilidad de las estructuras expuestas a las condiciones de servicio y también la protección de las armaduras contra los efectos de la oxidación y corrosión del medio ambiente.

El hormigón contendrá la menor cantidad posible de agua que permita su adecuada colocación y compactación, un perfecto llenado de los encofrados y la obtención de estructuras compactadas y bien terminadas.

Ing. Comercia Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.L. Dpto. Planificación y Proyecto

Para contenidos de cemento menor de 350 kg / m^3.el máximo contenido de agua libre total del hormigón no excederá de 185 litros/m^3. Para contenidos mayores de cemento, el máximo contenido unitario de agua podrá incrementarse como máximo, en 10 litros/m^3 por cada 50 kg de cemento en exceso de 350 kg/m^3.

Para cada tipo de hormigón, la consistencia será uniforme de pastón a pastón. Cuando la compactación se realice mediante vibración interna de alta frecuencia, el asentamiento del hormigón será medido con el cono de Abrams y estará comprendido dentro de los siguientes límites:

Para operaciones generales de colocación:	2 a 8 cm
En secciones de difícil colocación: máximo	10 cm

19.4.2 Tipos de hormigón

Los tipos de hormigón contemplados en estas Especificaciones para cada clase de estructura a realizar están dados según sus resistencias características a los 28 días de acuerdo con las resistencias características que figuran en los Planos.

Se define como resistencia característica del hormigón de un determinado tipo, ensayado a la misma edad, a aquella que en una distribución estadística normal es superada por el 95% de los resultados de los ensayos. Se entenderá por resultado de un ensayo el promedio de las resistencias de las probetas moldeadas con la misma muestra de hormigón y ensayadas a la misma edad.

El cálculo de la resistencia característica del hormigón se realizará en base a resultados de ensayos de probetas cilíndricas normales de 15 centímetros de diámetro y 30 centímetros de altura, moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establecen las normas.

Para la elección de la relación agua/cemento más apropiada, así como para el asentamiento en cada tipo de hormigón, y el contenido mínimo de cemento por m^3, según la clase de estructura a realizar, se deberá tomar en cuenta todo lo indicado en el punto d) de estas Especificaciones referente a "Composición del hormigón" para cumplir con las exigencias establecidas, que determinan sus características y condiciones de calidad.

a) Resistencia Mecánica

Desde el punto de vista mecánico, la calidad del hormigón, estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura o compresión correspondiente a la edad en que aquel deba soportar las tensiones de proyecto. Salvo indicación precisa en otro sentido contenida en los planos u otros documentos del proyecto, dicha edad será de 28 días. Cuando se autorice el empleo de cemento de alta resistencia inicial, la resistencia característica se calculará en base a resultados de ensayos realizados a la edad de siete (7) días.

Cuando se trate de juzgar la calidad y uniformidad del hormigón colocado en obra, el curado de las probetas se realizará en condiciones normalizadas de humedad y temperatura.

Si se trata de apreciar las condiciones de protección y curado del hormigón, la oportunidad de realizar las operaciones de desencofrado, o la resistencia del hormigón como requisito previo para aplicar tensiones o cargas a la estructura o elemento estructural, el curado de las probetas se realizará en condiciones tan idénticas como sea posible a las que se encuentre sometido el hormigón de la estructura a la cual representan las probetas. En este caso la resistencia a compresión del hormigón se juzgará en base a resultados de ensayos individuales o promedio, y no como tratamiento estadístico de resultados.

En obra se controlará en forma sistemática la cantidad y uniformidad de cada tipo de hormigón, mediante ensayos de compresión realizados sobre probetas moldeadas, que se curarán en condiciones normalizadas de temperatura y humedad, y se ensayarán a la edad especificada.

Ing. Consuela Unzaín
Representante

222 (doscientos veintidos)

FOLIO Nº 49 cuarenta y nueve

b) Composición del Hormigón

Las proporciones de los materiales componentes de cada tipo de hormigón se determinaran en forma experimental, teniendo en cuenta el conjunto de exigencias establecidas que determinan sus características y condiciones de calidad. La composición del hormigón será la necesaria para que el mismo:

Tenga la consistencia y trabajabilidad adecuadas para una conveniente colocación en los encofrados y entre las armaduras, en las condiciones de ejecución de la estructura, sin que se produzca la segregación de los materiales ni se acumule una excesiva cantidad de agua sobre las superficies horizontales.

Cumpla los requisitos de resistencia.

Asegure la máxima protección de las armaduras, y resista debidamente la acción destructora del medio ambiente al que la estructura estará expuesta.

Posea las demás condiciones necesarias requeridas para la estructura, o establecidas por éstas Especificaciones.

El Contratista realizará los ensayos necesarios para dar cumplimiento a lo establecido anteriormente. Al efecto empleará muestras representativas de todos los materiales que propone emplear para la elaboración del hormigón. La determinación de las proporciones del hormigón será realizada por un profesional o laboratorio, cualquiera de ellos especializado en Tecnología del Hormigón, mediante los estudios y experiencias necesarios para ello.

Con una anticipación mínima de 30 días en relación a la fecha de iniciación de las operaciones de hormigonado (salvo que la Fiscalización indique otra forma), el Contratista entregará a la Fiscalización, un Informe Técnico detallado que contenga todas las justificaciones experimentales necesarias y demás información es correspondientes a los siguientes tópicos:

Marca, tipo y características completas del cemento, aditivos y áridos empleados en los ensayos, y resultados de los estudios y ensayos realizados para verificar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas referentes a dichos materiales y al agua de mezclado.

Curva resistencia – razón agua/cemento correspondiente a cada tipo de hormigón, conjunto de materiales componentes, contenido de aire, aditivos, asentamiento y condiciones de durabilidad, para las edades de ensayo establecidas en estas especificaciones y para las demás edades que interesen con relación al momento en que deba aplicarse las tensiones a cargas a los elementos estructurales. Cada curva se trazará con resultados de ensayos correspondientes a por lo menos tres (3) razones agua/cemento distintas, que produzcan una gama de resistencia media que contenga las resistencias requeridas por las estructuras. El asentamiento de las mezclas estará comprendido dentro de los límites especificados.

Información y fundamentación referente al valor estimado para la relación entre esa Resistencia Media, y la Resistencia Característica que se presume ocurrirá, a satisfacción de la Fiscalización.

Proporciones (en kg/m3 de todos los materiales componentes - dosificación) que el Contratista propone emplear para elaborar el hormigón de cada estructura, y resultados de los ensayos realizados para su adopción.

Institución donde se realizaron los estudios anteriores, en el caso de que no hayan sido realizadas por el especialista del Contratista en obra.

La Fiscalización realizará las experiencias y estudios que estime necesarios para verificar lo que ha propuesto el Contratista. Si de esto resulta que con los materiales y dosificación propuestos por el Contratista puede obtenerse un hormigón de las características especificadas, la Fiscalización aprobará la dosificación.

Ing. Consorcio Unzain
Representante

223 (doscientos veinti y tres)

FOLIO Nº 50 cincuenta

Los estudios y ensayos anteriores para determinar la dosificación, podrán hacerse sobre muestras de materiales que aún no se acopiaron en Obra. En el primer caso, el Contratista es responsable de la representatividad de las muestras de materiales empleados en los ensayos y la Fiscalización hará las verificaciones respectivas una vez que los materiales hayan sido acopiados en Obra.

En particular para las estructuras, se harán estudios y ensayos para determinar la dosificación con suficiente anticipación a la fecha prevista de la colocación del primer hormigón de superestructura.

El Contratista es responsable de presentar a la Fiscalización el resultado de esos estudios y dosificación, y por las demoras que pudieran surgir por dificultades en obtener las características especificadas.

Con los materiales acopiados en obra, y previa verificación por parte de la Fiscalización de que corresponden a las muestras empleadas en los ensayos para dosificación, el Contratista preparará pastones de hormigón de prueba en las mismas condiciones (equipo, personal, volumen y procedimiento) que aplicará en obra, y de éstos pastones se tomarán muestras y se harán los ensayos necesarios para verificar la corrección de la dosificación prevista y/o hacer los ajustes que resulten necesarios. Esta exigencia asume una especial importancia para la estimación previa de la calidad del hormigón que se colocará al comenzar la superestructura.

Previa autorización de la Fiscalización, el hormigón de los pastones de prueba a que se ha hecho referencia podrá emplearse en obra para ejecutar aquellas partes de las estructuras donde se requiera un hormigón de menor calidad que la del hormigón en estudio. Dicho hormigón se abonará de acuerdo a lo que corresponda al tipo requerido para el lugar donde fue colocado.

Se llama especialmente la atención del Contratista respecto al tiempo necesario para ensayar el hormigón producido en los pastones de prueba en escala de obra. Se deja establecido que el Contratista será responsable por la preparación de los mencionados pastones con anticipación suficiente como para no demorar los trabajos de ejecución de las estructuras.

No se autorizará la colocación de tipo alguno de hormigón para el cual no se haya dado cumplimiento a lo establecido anteriormente, con resultados que satisfagan las condiciones requeridas por estas Especificaciones y demás documentos del proyecto. Los resultados de los ensayos de resistencia de los pastones de obra, arrojarán resistencias medias tales, a las edades que correspondan, que con la desviación normal "s" estimada o determinada para el tipo de hormigón de que se trate, pueda obtenerse la resistencia característica especificada.

19.4.3 Elaboración, Transporte, Colocación y Curado

19.4.3.1 Elaboración

Todo hormigón a elaborar en obra, responderá a la dosificación correspondiente aprobada por la Fiscalización.

No se utilizaran en obra, ninguna mezcla cuya elaboración no haya sido autorizada por la Fiscalización.

Los equipos de medición, mezclado, transporte y colocación, serán de tipo y marca reconocidas, aptas para la obtención de hormigones de muy alta calidad y uniformidad.

El tipo, marca y capacidad de los equipos de medición y mezclado serán sometidos a aprobación de la Fiscalización con 15 (quince) días de anticipación a la fecha prevista para su llegada a obra, con información suficiente sobre su funcionamiento y precisión para que la Fiscalización pueda evaluar si se encuadran dentro de éstas Especificaciones y si resultan aptos para elaborar hormigones con las características especificadas.

Ing. Consorcio Unzaín
Representante

224 (doscientos veintiocuatro)

FOLIO Nº 51 cincuenta y uno

Del no cumplimiento de este requisito, podrá significar el rechazo de los equipos en oportunidad de su llegada a obra.

Medición de los Materiales

El cemento y los áridos se medirán en peso. El agua podrá medirse en peso o en volumen. Los aditivos líquidos se medirán en volumen.

El cemento, la arena y cada fracción de árido grueso de distinta granulometría se medirán separadamente. El cemento a granel se medirá en una balanza especialmente destinada al efecto. Este material sólo se pondrá en contacto con los áridos en el momento de su ingreso a la hormigonera.

A los efectos de ser tenidas en cuenta en las mediciones de los áridos y del agua de mezclado, se realizaran determinaciones frecuentes del contenido de humedad superficial de aquellos.

Los dispositivos empleados para medir los aditivos líquidos serán mecánicos y automáticos. Estarán provistos de recipientes graduados transparentes, de vidrio o de material plástico, del volumen necesario para medir de una sola vez la cantidad total de aditivo o de la solución que lo contenga, correspondiente a cada uno.

Los errores de medición de los materiales serán menores que: +/- 1,0% para el agua y el cemento portland, +/-2,0% para cada fracción de áridos, y menor que +/- 3,0% para los aditivos.

Los equipos de medición deberán ser operados en forma semiautomática o automática. Cualquiera sea el tipo, se los someterá a frecuentes operaciones de limpieza de balanzas y articulaciones, y a controles periódicos de funcionamiento. Se los mantendrá permanentemente en perfectas condiciones de uso. En caso de incumplimiento de esta condición, la Fiscalización, suspenderá las operaciones de hormigonado. El equipo solamente será operado por personal experimentado.

Las balanzas serán contrastadas por el Contratista en presencia de la Fiscalización, antes de comenzar los trabajos de hormigonado y periódicamente cuando lo indique la Fiscalización. Estarán equipadas con un equipo de advertencia para indicar el momento en que la tolva se ha completado con la cantidad del material a medir.

El Contratista entregará a la Fiscalización, un ejemplar completo de las instrucciones para la instalación y ajuste de las balanzas.

Otro ejemplar se mantendrá a la vista del operador de la planta.

Mezclado

El mezclado podrá hacerse mediante una de las formas siguientes:

Mezclado en Planta Central Fija

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes. La operación se realizará únicamente en forma mecánica y estará a cargo de un operador experimentado.

La descarga se realizará sin producir la segregación del hormigón. El tambor girará a la velocidad de régimen establecido por el fabricante.

La hormigonera estará provista de un contador de pastones y de un dispositivo de seguridad que impida realizar la descarga si no ha transcurrido el tiempo de mezclado establecido.

Para las hormigoneras de tipo convencional, el tiempo de mezclado, para pastones de hasta 1,5 m3, no será menor de 90 segundos contados a partir del momento en que todos los materiales ingresaron al tambor de la hormigonera. Para capacidades útiles mayores que la

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Ing. Consuelo Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

indicada, el tiempo de mezclado se incrementará en 30 segundos por cada 750 dm^3 ó fracción menor en exceso.

El máximo tiempo de mezclado no excederá de cinco (5) minutos. Si los tiempos mínimos de mezclado establecidos fuesen insuficientes para asegurar la homogeneidad del hormigón se los incrementará en lo necesario para lograr el grado de homogeneidad adecuado.

Para las hormigoneras de tipo no convencional y de eje vertical, el tiempo de mezclado se establecerá en forma experimental.

Una porción del agua de mezclado ingresara al tambor de la hormigonera antes que los materiales sólidos. El resto, conjuntamente con los aditivos, ingresara antes de que transcurra 1/3 del tiempo de mezclado establecido.

Las paletas del tambor de la hormigonera serán reparadas o reemplazadas cuando su desgaste supere el 10 % de su altura original.

En las etapas de mezclado, transporte y colocación del hormigón, no se emplearán equipos ni tuberías constituidas por partes o elementos de aluminio, magnesio, ni sus aleaciones, si dichas partes o elementos pueden ponerse en contacto con el hormigón fresco.

Parcialmente en Planta y Camión y totalmente en Camión

Para el caso de mezclado parcial en camión mezclador, el tiempo mínimo de mezclado en planta será de 30 segundos.

Para ese caso, o el caso de mezclado total en camión mezclador, la eficiencia será por lo menos igual a la de planta fija. Se determinará el número total de revoluciones del tambor a velocidad de mezclado, que resulta necesario para el mezclado correcto. Durante el tiempo adicional que permanezca el hormigón en el camión mezclador, se aplicara velocidad de agitación.

La descarga será completada antes de transcurridos sesenta (60) minutos desde el contacto del cemento y áridos (o del agua con ambos) en la mezcladora, o antes de que el tambor haya completado trescientas (300) revoluciones.

En tiempo caluroso, la fiscalización establecerá los tiempos máximos de transporte.

19.4.3.2 Transporte

El transporte comprende tanto el realizado en camión a velocidad de agitación (cuando es el caso) como el que se cumple desde la descarga hasta el lugar de colocación, y debe cumplirse sin que se produzca segregación del hormigón ni pérdida de sus componentes, asegurando el mantenimiento de la calidad del hormigón.

El tiempo transcurrido entre los momentos de llegada de dos pastones consecutivos de hormigón del mismo tipo al lugar de su colocación en los encofrados, no excederá de 20 minutos.

El equipo de transporte tendrá las características y capacidad necesarias para asegurar la entrega continua de hormigón en el lugar de su colocación. Previamente a su empleo en obra, la Fiscalización, verificará las condiciones de funcionamiento y su aptitud para dar cumplimiento a lo especificado en los incisos anteriores.

Para el transporte de mezclas de hasta 10 cm de asentamiento y de pequeños volúmenes de hormigón, a cortas distancias dentro del obrador y en la zona de emplazamiento de la estructura, podrán emplearse como método auxiliar o de emergencia, previa autorización de la Fiscalización, vehículos o equipos desprovistos de dispositivos agitadores, siempre que los mismos permitan la entrega de hormigón homogéneo y de calidad uniforme, en el lugar de su colocación definitiva, a juicio de la Fiscalización.

Ing. Consuelo Unzain
Representante

226 (doscientos veintiseis)

FOLIO Nº 52 cincuenta y tres

Todo método de transporte o conducción que implique la continua exposición al aire de una vena delgada de hormigón (cintas transportadoras, canaletas, etc.) solo podrá ser empleado como método auxiliar, para zonas reducidas y aisladas de la estructura. Lo dicho tendrá especial validez en época de temperaturas ambientales iguales o mayores de 30°.

Las cintas transportadoras serán horizontales o tendrán pendientes que no provoquen la segregación del hormigón. En el lugar de descarga se dispondrá de un dispositivo para despegar el mortero adherido a la cinta, y de embudos o tolvas aprobados que eviten la pérdida del mortero y la segregación de la mezcla. En empleo de este método será inmediatamente suspendido tan pronto se observe que provoca la segregación del hormigón.

El Transporte del hormigón por bombeo solo será permitido previa aprobación del equipo, dosificación adecuada del hormigón, y condiciones de funcionamiento, por el personal de la Fiscalización. El equipo tendrá características y capacidad adecuadas, y no producirá vibraciones que puedan afectar al hormigón recientemente colocado en obra. Entregara una vena continua de hormigón no segregado, en el lugar de descarga de la tubería. Esta tendrá un diámetro interno por lo menos tres veces mayor que el tamaño máximo nominal del árido grueso contenido en el hormigón.

No se permitirá el transporte por métodos neumáticos.

19.4.3.3 Colocación

Tiempo desde la Elaboración

En tiempo caluroso o en condiciones climáticas que favorezcan un endurecimiento prematuro del hormigón, el tiempo máximo indicado en c) se reducirá en lo necesario para evitar el hecho indicado. Cuando se empleen retardadores del tiempo de fraguado del hormigón, los tiempos indicados anteriormente se modificaran en función del tiempo de fraguado inicial del hormigón.

Temperatura extrema del hormigón en el momento de su colocación

Cuando la temperatura media diaria del lugar de colocación sea de 5° C o menor, la temperatura del hormigón, inmediatamente antes de su colocación, no será menor de diez (10) grados C.

El hormigón colocado en tiempo caluroso tendrá la temperatura necesaria para evitar pérdidas de asentamiento, el endurecimiento prematuro, y la formación de juntas no previstas de trabajo. No se permitirá la colocación de hormigones cuyas temperaturas sean mayores de 30°C.

Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando la temperatura del aire, a la sombra, alcance a 28°C, se tomará la temperatura del hormigón a intervalos de media hora.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente antes de su colocación llegue a 28°C, se procederá a rociar y humedecer los moldes y encofrados, con agua a la menor temperatura posible. Además, las pilas de árido grueso se mantendrán permanentemente humedecidas, las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciara tan pronto el hormigón haya endurecido suficientemente como para que las superficies expuestas de las estructuras no resulten afectadas por el tipo de curado adoptado.

Asimismo, los depósitos y tuberías conductores de agua y las correspondientes al hormigón transportado por bombeo, junto con el tambor de la hormigonera, se mantendrán a la sombra o se aislaran térmicamente, y se pintaran con pintura blanca. Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de hormigonado se realizaran únicamente por la tarde, o de preferencia por la noche.

Ing. Consorcia Unzaín
Representante

227 (doscientos veintisiete)

FOLIO Nº 53 cincuenta y tres

Cuando la temperatura de las barras de acero para armaduras sea de 40°C o mayor, los encofrados metálicos y las armaduras se regarán con agua inmediatamente antes de la colocación del hormigón.

Cuando la temperatura del hormigón llegue a 30°C, se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y los áridos, de modo que la temperatura del hormigón sea menor que 30°C.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado sea mayor de 30°C, se suspenderán las operaciones de colocación.

Las superficies expuestas (no encofradas) de hormigón fresco deberán mantenerse continuamente humedecidas mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas y otros medios adecuados, durante 24 ó 48 horas después de la colocación. El curado húmedo, con agua de aproximadamente igual y temperatura que la del hormigón, será iniciado tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para resistir la acción de daños superficiales. El agua de curado en ningún caso tendrá una temperatura menor de 10°C respecto a la del hormigón. En caso necesario, las mencionadas superficies expuestas serán protegidas contra la acción del viento y el sol.

Todo hormigón que resulte perjudicado por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna.

Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución de las estructuras en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del Contratista.

Hormigonado en Tiempo Frío

El hormigón sólo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5º C y en ascenso. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 10 y 25ºC.

Cuando la temperatura del aire sea de 5º C en descenso, se suspenderán las operaciones de colocación.

Mientras se espera que la temperatura del aire descienda debajo de 2º C sobre cero, el hormigón colocado en obra será convenientemente protegido por lo menos durante 5 días, mediante métodos y procedimientos adecuados, capaces de impedir su destrucción por acción de las bajas temperaturas. El hormigón de edad menor de 24 horas será especial y convenientemente protegido para evitar que su temperatura sea menor de 10º C sobre cero.

Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío son por cuenta exclusiva del Contratista.

Colocación del hormigón en los moldes

Antes de colocar el hormigón en cualquier parte de la obra, el Contratista notificará a la Fiscalización con cuarenta y ocho horas de anticipación, y no iniciará la colocación sin la correspondiente autorización de la Fiscalización, la cual habrá verificado previamente los encofrados, armaduras, niveles, dimensiones, limpieza, etc. y también disponibilidad de materiales y equipos en adecuadas condiciones, así como los elementos para el curado por el método aprobado por la Fiscalización. La autorización de la Fiscalización no exime al Contratista de su responsabilidad por la correcta ejecución de todos los trabajos de acuerdo a la documentación contractual y a las normas del buen arte de construir, cuyo incumplimiento a juicio de la Fiscalización será motivo para que ésta ordene la interrupción del proceso de colocación, aún cuando éste hubiere comenzado. En tal caso, los perjuicios que la interrupción origine a la estructura o a la marcha del trabajo, será por cuenta del Contratista.

Ing. Consorcio Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

228 (doscientos veintiocho) cincuenta y cuatro

FOLIO Nº 54

Las operaciones de hormigonado, en particular en el caso de los elementos estructurales de grandes dimensiones, se realizarán de acuerdo a un plan de trabajos cuidadosamente establecido de antemano, que el Contratista someterá a la consideración de la Fiscalización antes de iniciar la colocación del hormigonado.

A medida que el hormigón va siendo colocado en los moldes, debe ser compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, sin producir su segregación, y para lograr un llenado completo de los moldes sin vacíos ni otras imperfecciones que perjudiquen a la resistencia y demás propiedades necesarias del hormigón y de la estructura.

La compactación se realizará por vibración mecánica de alta frecuencia, mediante vibradores de inmersión operados por personal competente.

El tipo y número de vibradores a emplear en cada caso será aprobado previamente por la Fiscalización, lo cual no exime al Contratista de su responsabilidad en la obtención de una compactación adecuada.

En todos los casos que resulten necesarios, la vibración mecánica será completada por compactación manual u otros medios necesarios para obtener la total compactación de la mezcla.

La aplicación de vibradores de encofrado, podrá emplearse en casos especiales, previa autorización de la Fiscalización, y una vez comprobada la rigidez necesaria de encofrados y la efectividad de su uso.

Las losas de espesor menor de 20 cm serán compactadas preferentemente con vibradores de superficie.

19.4.3.4 Protección y curado

El Contratista deberá someter a consideración de la Fiscalización el procedimiento detallado mediante el cual prevé realizar la protección y curado del hormigón, en particular el de pilas y de superestructura, incluyendo los tiempos de duración en cada caso. Dicha presentación se hará con suficiente antelación a la fecha de iniciación de los respectivos hormigones.

El procedimiento de curado deberá contar con la aprobación de la Fiscalización antes de iniciar el colado del hormigón.

El Contratista es responsable por la eficacia del procedimiento de curado que se emplee, y la Fiscalización podrá rechazar el procedimiento si se verifica que su aplicación es inadecuada para la estructura donde se usa, o que sus resultados son insuficientes, siendo por cuenta del Contratista el reemplazo del mismo y la aplicación de un curado adecuado.

Protección

Antes de iniciar la colocación del hormigón, los materiales en cantidad suficiente y todo el equipo necesario para la protección y curado deberán encontrarse en obra. Una vez finalizadas las operaciones de colocación, el hormigón será protegido contra los efectos perjudiciales de la lluvia, agua en movimiento, viento y sol. También se lo protegerá contra la acción del fuego o incendios, acciones mecánicas, calor o fríos excesivos, secado prematuro, vibraciones, sobrecargas y en general, contra toda acción que tienda a perjudicarlo. Sobre las estructuras no se aplicarán sobre - cargas que sometan el hormigón a tensiones excesivas.

Si el lugar de emplazamiento de la estructura existen aguas, líquidos o suelos agresivos para el hormigón, se evitará el contacto entre éste y el medio agresivo, por lo menos durante el período de colocación, protección y curado.

En condiciones de tiempo caluroso, se adoptarán las precauciones establecidas anteriormente, se evitará muy especialmente que las condiciones atmosféricas reinantes provoquen un secado prematuro del hormigón y su consiguiente agrietamiento.

Ing. Consuelo Unzaín
Representante

229 (doscientos veintiy nueve)

FOLIO Nº 55 cincuenta y cinco

Curado del hormigón

El curado se iniciará inmediatamente después que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado adoptado. Durante el período establecido, el hormigón será protegido contra un secado prematuro, evitándose la pérdida de la humedad interna. Para ello se mantendrá permanentemente humedecido, a una temperatura lo más constante posible, protegiéndola de las bajas temperaturas y de acciones mecánicas que puedan perjudicarlo.

Para los hormigones preparados con cemento portland normal y estructuras de secciones donde la mínima dimensión lineal sea de 75 cm o menor, se establece como período mínimo de curado húmedo, el de 7 (siete) días, contando a partir del momento de colocación del hormigón. Durante dicho período, la temperatura del aire en contacto con el hormigón será igual o mayor de 10º C. En caso de emplearse cemento de alta resistencia inicial, o con acelerador efectivo de resistencia previamente autorizado y de efectos equivalentes, el mencionado período de curado se reducirá a cuatro (4) días. Excepcionalmente, en épocas de tiempo caluroso, la Fiscalización podrá aumentar el período de curado.

Independientemente del período de curado mínimo establecido en el párrafo anterior, el curado podrá darse por terminado, suspendiéndose en consecuencia las medidas adoptadas para mantener tanto la temperatura establecida como el humedecimiento del hormigón, cuando las probetas, que han sido mantenidas junto a los elementos estructurales que representan y curadas en las mismas condiciones que ellos, indiquen que el hormigón ha adquirido una resistencia media de por lo menos setenta y cinco (75%) por ciento de la resistencia característica especificada.

Para las estructuras o partes de ellas que van a estar en contacto con un medio agresivo, los períodos de curado serán de 10 y 7 días respectivamente.

Durante el período de curado establecido, los encofrados no impermeables que permanezcan colocados se mantendrá continuamente humedecidos. Si la estructura es desencofrada antes de finalizar el período de curado establecido, inmediatamente después de desencofrar se aplicará el método de curado adoptado. Las superficies de hormigón que no estén en contacto directo con las superficies internas del encofrado, se mantendrán constantemente humedecidas.

El curado se realizará preferentemente por humedecimiento. Podrá también emplearse vapor y compuestos líquidos para curado del hormigón.

Cuando para acelerar el endurecimiento del hormigón se emplee calor, el hormigón se mantendrá permanentemente humedecido. La máxima temperatura de curado no excederá setenta grados (70º C). El equipo, elementos, instalación y procedimiento a emplear deberán ser sometidos a la aprobación de la Fiscalización previamente a su empleo. El ciclo óptimo de curado a vapor será determinado experimentalmente antes de su aplicación en obra.

Para el caso de curado por humedecimiento se tendrá en cuenta lo siguiente:

El hormigón se mantendrá perfectamente humedecido durante el período de curado establecido, mediante riego con agua que cumpla las condiciones establecidas con el Capítulo Materiales de estas especificaciones. El agua empleada no deberá manchar ni decolorar las superficies de la estructura.

El agua podrá aplicarse directamente sobre la superficie del hormigón o sobre arpillera, tela de algodón, manto de arena, o materiales similares en contacto directo con la superficie de la estructura que sean capaces de retener la humedad durante el tiempo establecido.

Al finalizar el curado, se procederá a eliminar de la superficie todo resto de material empleado con el fin indicado anteriormente.

Ing. Consorvi Unzaín
Representante

FOLIO Nº 550 cincuenta y cinco

Para el empleo de compuestos líquidos para la formación de membranas de curado, se cumplirán las siguientes exigencias:

El compuesto líquido será opaco y de color blanco, y cumplirá las condiciones que se establecen en el tópico g1 ("Materiales") de éstas especificaciones. El producto se entregará en obra listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna. En el momento de su aplicación estará perfectamente mezclado, con el pigmento uniformemente dispersado en el vehículo. Cuando deba ser aplicado con bajas temperaturas y su viscosidad sea demasiado elevada para un rociado satisfactorio, se lo calentará en baño de agua hirviente sin que el producto sobrepase la temperatura de 35º C.

En los sectores de las superficies de tableros de puentes que sean cubiertos por una carpeta de rodamiento bituminoso, en lugar del compuesto de color blanco se empleará un compuesto bituminoso de igual eficiencia y características que la especificada al que no se aplicarán los requisitos de color ni de reflexión de la luz establecidos para el compuesto blanco.

Si para el curado de estos sectores se utiliza un compuesto blanco o gris, finalizado el período de curado previsto y previamente a la aplicación de la carpeta bituminosa, se realizará un cuidadoso arenado y limpieza de la superficie, a los efectos de eliminar todo resto de membrana.

En el caso de las superficies expuestas de hormigón fresco, la aplicación del producto se iniciará después de finalizadas las operaciones de terminación de la superficie, e inmediatamente después de haber desaparecido la película brillante de agua libre existente sobre la superficie, mientras la misma aún se encuentre húmeda.

En el caso de hormigón endurecido, inmediatamente después de haberlo desencofrado, se eliminará todo resto de material suelto existente sobre la superficie de la estructura. Sin pérdidas de tiempo y previamente a todo retoque o reparación de las superficies, se procederá a saturarlas con agua. Inmediatamente después de haber desaparecido la película brillante de agua superficial y mientras la misma aún se encuentre húmeda, se procederá a aplicar el compuesto.

El producto se aplicará uniformemente sobre las superficies, poniendo especial cuidado en obtener una película continua, libre de defectos y perforaciones. Se prestará especial atención para asegurar un buen sellado de los vértices, aristas y zonas de las superficies.

El compuesto será pulverizado en dos capas colocadas una inmediatamente después de la otra. La operación se realizará mediante un equipo pulverizador adecuado, de accionamiento neumático, eléctrico o mecánico, provisto de un tanque a presión y de agitador continuo. El producto se aplicará a razón de entre 200 y 270 cm^3 por metro cuadrado, de acuerdo con la capacidad de sellado demostrada en el ensayo de retención de agua, y a las condiciones climáticas del momento de su aplicación. La pulverización se realizará con todo cuidado.

Las superficies cubiertas con el compuesto recibirán la máxima protección durante el período de curado establecido, con el fin de evitar su rotura o destrucción. Si después de la aplicación y antes de que el compuesto haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese, o si la membrana resultara perjudicada por cualquier causa antes de finalizar el período de curado, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.

No se permitirá el paso de equipos, vehículos, ni peatones sobre la membrana, salvo en zonas restringidas debidamente protegidas para evitar la rotura de aquella. La protección consistirá en no menos de cinco (5) cm de suelo o de otro recubrimiento adecuado que impida la destrucción de aquella con el tránsito. Dicho recubrimiento o protección no será aplicado hasta tanto la membrana no esté completamente seca, y será eliminado por métodos adecuados, una vez finalizado el período de curado.

Ing. Concercia Unzaín
Representante

231 (doscientos treinta y uno) cincuenta y sieta

FOLIO Nº 57

Cuando la temperatura del aire sea mayor de 30° C el Contratista completará el curado de membrana mediante rociado con agua en forma de niebla, que se efectuará sobre la película tan pronto se haya producido el secado de la misma. En caso de emplearse un compuesto bituminoso el rociado con agua en forma de niebla se aplicará cuando la temperatura del aire sea de 25° C o mayor, debiendo en este caso extremarse la precaución que se indica. El rociado con agua será mantenido permanentemente hasta que la temperatura del aire sea menor a la indicada en cada uno de los casos contemplados en el presente inciso.

El presente método de curado no se aplicará a las superficies que posteriormente deban cubrirse con morteros., salvo el caso que la superficie sobre la cual se haya aplicado la membrana sea tratada en forma especificada para las juntas de construcción eliminando totalmente de la superficie el compuesto aplicado.

Plazos Mínimos para Desencofrado de Estructuras

Concepto	Tiempo
Pilares	7 días
Losas	10 días
Caras Laterales de vigas	7 días
Fondo de vigas y apuntalamiento	20 días

Nota: Ninguna sobrecarga podrá actuar hasta 30 días después del colado del hormigón.

19.4.4 Control de Calidad del Hormigón

19.4.4.1 General

El Contratista deberá realizar los ensayos sistemáticos y especiales necesarios para verificar la calidad de los materiales y del hormigón.

El tipo y número de esos ensayos serán indicados por la Fiscalización, la cual hará la supervisión de los mismos. Los ensayos más adelante señalados no constituyen una lista limitativa en tipo ni en cantidad

Es obligatorio registrar en un libro original (para el Contratista) y duplicado (para la Fiscalización), con numeración correlativa, los resultados de cada ensayo, con toda la información adicional necesaria para su individualización y análisis. El mismo incluirá, además, un registro diario de temperatura máxima y mínima, y de humedad relativa ambiente. Esta última información será tenida en cuenta en el cálculo de deformaciones de la estructura.

El hecho de que durante la ejecución de los trabajos no se detecten faltas de cumplimiento de las condiciones de calidad, especificadas ni deficiencias en la ejecución de las estructuras, no constituirá motivo valedero para impedir el rechazo de los hormigones de las estructuras, en caso de que posteriormente se descubran defectos o falta de cumplimiento de las condiciones establecidas.

El Contratista proveerá todo el equipo e instrumental necesario, en cantidad suficiente, como asimismo los operadores especializados, la mano de obra y medios de transporte de muestra y probetas hasta los lugares de moldeo, curado y ensayo de las mismas.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación

Ing. C. Corcia Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

19.4.4.2 Ensayos sobre Hormigón Fresco

Sobre el hormigón fresco, se harán además de los que indique la Fiscalización, los siguientes ensayos:

Asentamiento, en el momento de colocar el hormigón, durante los pastones iniciales y con la frecuencia que resulte necesaria según el tipo de estructura, las condiciones de uniformidad de la elaboración y la observación visual. Además se hará cada vez que se moldeen probetas para ensayos de resistencia, y se individualizarán sus resultados. El método a ser utilizado es el AASHTO T-119 o ASTM C 143.

Peso unitario: Se determinará cada vez que se moldeen probetas para verificar la resistencia.

Tiempo de fraguado inicial: Se determinará al iniciarse las operaciones del día, y especialmente cuando la temperatura del hormigón sea mayor de 20° C y la temperatura ambiente esté en ascenso, y se repetirá cuando las condiciones lo aconsejen.

Temperatura de hormigón fresco: Se medirá cada vez que se moldean probetas. En épocas de temperatura elevadas, cuando la temperatura del hormigón tenga más de 28° C se medirá cada media hora.

19.4.4.3 Determinación de la Resistencia de los Hormigones en Obra

Para la determinación de la resistencia a compresión simple, se hará ensayos sobre probetas cilíndricas en las condiciones de preparación, moldeo, curado y ensayo que indiquen las normas. Se efectuarán todas las determinaciones especificadas y las que en caso particular indique la Fiscalización, para cada colada, tipo de hormigón parte de estructura, etc., y a la edad de 28 días u otras diferentes que estén especificados o resulten necesarias a juicio de la Fiscalización. Las probetas se moldearán y ensayarán en presencia de representantes autorizados de la Fiscalización y del Contratista. Los métodos a utilizar con los ensayos AASHTO-T22, AASHTO-T23 ó ASTM-C31.

La sistematización del control seguirá lo especificado más adelante.

Definición de términos.

Pastón: Es el volumen de hormigón que se elabora simultáneamente en una misma mezcladora.

Fi: Determinación: es el promedio de los resultados individuales de dos o más probetas de un mismo pastón.

Fck: Resistencia característica exigida por el proyecto.

N: Número de determinaciones y de pastones.

Fest: Resistencia característica estimada. Es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real, a partir de un número finito de determinaciones.

Parte: es la parte de obra para la cual se investiga el valor de la resistencia característica estimada.

A los efectos del control de cada parte de la obra se considerará ésta dividida de acuerdo a lo señalado más adelante. El objeto del control es determinar si el hormigón de cada parte es aceptado, de acuerdo con lo que sigue.

El control de cada parte se realiza sobre un número N de determinaciones de resistencia sobre un número de pastones tomados al azar que componen la parte controlada. Cada determinación será sobre dos probetas (como mínimo) de un mismo pastón.

En general, obtenidas las resistencias de N pastones y ordenadas de menor a mayor en la forma:

Ing. Consorcia Unzaín
Representante

233 (doscientos treinta y tres) cincuenta y

FOLIO Nº 59

f1 f2 .....fm.....FN

Se define la resistencia característica estimada de la parte de obra sometida a control, por lo siguiente:

$$fest = 2 \frac{f1 + f2 + \ldots\ldots fm - 1}{m - 1} - fm$$

Donde: m = N/2 cuando N es par

Si N es impar, se despreciará el valor más alto (fm).

No se tomará para fest un valor menor que KN. F1 ni mayor que 0,85 de la media aritmética de las N determinaciones.

K_N debe tomar los valores siguientes según corresponda:

N	Para Casos A	Para otros casos
3	0,91	0,80
4	0,93	0,84
5	0,94	0,87
6	0,95	0,89
7	0,96	0,91
8	0,97	0,93
10	0,98	0,96
12	0,99	0,98
14	1,00	1,00
16	1,01	1,02
18 y más	1,02	1,04

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación

Los casos A son los de "Hormigones fabricados en central automática, con control sistemático muy cuidadoso de todas las operaciones".

En general cada parte no tendrá más de 10 m3 ni corresponderá a un tiempo de ejecución mayor que dos días.

En general el número N de determinaciones para cada parte de las obras será dieciocho (18).

La aplicación sistemática de este nivel de control a toda la obra podrá desarrollarse a juicio de la Fiscalización con el siguiente criterio:

Cuando en cuatro partes consecutivas con N = 18 se haya obtenido fest mayor o igual a fck, se analizarán las partes siguientes con N = 12.

Cuando en una parte con N = 12 resulte fest menor o igual 1,10 fck, las partes siguientes se controlarán con N = 18 hasta que se cumpla la primera condición.

Cuando una parte de la estructura haya satisfecho las condiciones de proyecto y de las Especificaciones, dichas parte será aceptada si resultó:

Ing. Consorcio Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

fest menor o igual fck

Cuando no se cumpla la exigencia anterior, se considerará que la parte de obra afectada no cumple en principio las condiciones de aceptación. En tal caso la decisión se basará en una o más de las siguientes verificaciones, a juicio de la Fiscalización:

Revisión del proyecto tomando en la parte no aceptada, fck = fest.

Investigación directa de la resistencia de hormigón de la parte afectada, mediante por lo menos seis probetas extraídas de esa parte. La extracción de muestras y realización de ensayos serán realizadas por un laboratorio especializado. A satisfacción de la Fiscalización.

Pruebas de carga

Con los resultados de las verificaciones complementarias, quedará a juicio de la Fiscalización el aceptar la parte afectada o en caso contrario ordenar su reparación o demolición.

19.4.5 Encofrados y Cimbras

19.4.5.1 Materiales

Los encofrados serán preferentemente metálicos. También serán admitidos de madera contrachapada de 12 mm de espesor como mínimo encolada con adhesivo impermeable (tablero fenólico).

Las cimbras, puntales, etc. serán de madera resistente o metálicas. El tipo de madera para cimbras o encofrados, así como los dispositivos metálicos que el Contratista desee utilizar, deberán ser aprobados previamente por la Fiscalización.

Las superficies expuestas de hormigón a la vista deberán ser encofradas con materiales que garanticen un acabado adecuado, debiendo ser aprobados estos materiales por la Fiscalización.

19.4.5.2 Resistencia y Rigidez

Los encofrados tendrán la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias, y su concepción y ejecución se realizarán en forma tal, que sean capaces de resistir el hundimiento, deformaciones y desplazamientos perjudiciales. Además deberán ser capaces de resistir, con la seguridad requerida, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de toda naturaleza a que se verán sometidos, tanto durante la ejecución de la obra, como, posteriormente, hasta el momento de quitar las cimbras y desencofrar.

A los efectos de asegurar una completa estabilidad y rigidez, las cimbras, encofrados y demás elementos actuantes, serán convenientemente arriostrados, tanto en sentido longitudinal como transversal.

Los encofrados serán suficientemente estancos como para impedir perdidas de lechada, considerando el medio de compactación previsto.

Ing. Consuelo Unzaín
Representante

19.4.5.3 Precauciones

Se dispondrán los encofrados de manera tal que pueda quitárselos de las columnas, costados de vigas y losas, antes que los correspondientes a los fondos de vigas.

Se darán a los fondos de vigas de más de 5 m de luz, unas contraflechas mínimas de 2mm/m (dos milímetros por cada metro), para tener en cuenta el efecto de asentamiento del andamiaje. Estas contraflechas deberán sumarse a las requeridas por motivos estructurales.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar la inspección y la limpieza de los mismos, en el pie de pilares y muros, y también a alturas convenientes, se dejarán aberturas provisionales adecuadas. En igual forma se procederá con el fondo y costados de vigas y en otros lugares de difícil acceso.

235 (doscientos treinta y cinco)

FOLIO Nº 61 Sesenta y uno

Al construir el encofrado, se tendrá en cuenta que al desencofrar es necesario dejar algunos puntales fijos, lo que inmovilizará las tablas del encofrado, que sobre ellos se encuentren. Estos soportes de seguridad se corresponderán verticalmente en los pisos sucesivos.

Para vigas de luces inferiores a 6m será suficiente dejar un soporte en el centro, en cambio para vigas de luces mayores se aumentará el número de ellos. Las losas de luces mayores a 3m tendrán un soporte en el centro del vano en el sentido de la luz menor, y en el otro sentido equidistarán entre sí no más que la luz menor.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar alabeos y separación de las juntas causadas por la contracción de la madera. Los encofrados que presenten éstas imperfecciones serán removidos por cuenta del Contratista.

Cuando sea necesario, se repartirá la presión de los puntales por medio de soleras que hagan las veces de bases o capiteles.

Los encofrados deberán ser construidos con las formas y dimensiones rigurosamente de acuerdo con los planos, de manera tal que el hormigón acabado concuerde con los contornos y dimensiones apropiadas.

19.4.5.4 Separadores y elementos empotrados

Estará a cargo del Contratista la correcta colocación dentro del encofrado de todos los bulones de anclaje y otros elementos que deban quedar empotrados en el hormigón. Estos elementos deberán estar asegurados en su posición, de manera que no se desplacen durante el proceso de hormigonado, y su correcta ubicación deberá ser aprobada por la Fiscalización.

Salvo indicación en contrario, los separadores de encofrado serán cilíndricos, de hormigón, y estarán distribuidos con regularidad.

19.4.5.5 Tratamientos previos a la colocación del Hormigón

El encofrado de madera se mojará con abundancia 12 horas antes del hormigonado, y luego, inmediatamente antes de éste. Es en éste instante en que las secciones libres acusarán las dimensiones exigidas en los planos. En caso de haber llovido sobre el encofrado se verificarán todas las medidas.

El encofrado podrá ser tratado con aceites especiales al efecto, de calidad adecuada, que no manchen ni decoloren el hormigón, ni afecten sus características de adherencia. Al realizar el aceitado, se evitará escrupulosamente todo contacto del aceite con las armaduras y otros elementos que deban quedar embebidos en el hormigón. Estos trabajos de realizarán con la aprobación de la Fiscalización.

Inmediatamente antes de iniciarse las operaciones de hormigonado, se procederá a limpiar cuidadosamente las superficies de los encofrados, de las armaduras y de los empotrados metálicos, si los hubiere.

20 Acero para armaduras

20.1 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 provisión de todos los ensayos mencionados en estas Especificaciones.

20.2 Materiales

Todas las varillas deberán cumplir con las Especificaciones para varillas de acero de lingote AASHTO M31 o ASTM A615, para hormigón amado.

Ing. Consorcio Unzaín
Representante

236 (doscientos treinta y seis) FOLIO Nº 62 sesenta y dos

Las varillas de acero para refuerzo a utilizarse serán del tipo indicado en cada plano estructural.

20.3 Lista de pedido

Antes de ordenar los pedidos de materiales, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Fiscalización todas las listas de pedidos y diagramas de dobladuras, no debiendo encargarse material alguno antes de la aprobación. La aprobación de las mismas no eximirá al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la comprobación de la exactitud del pedido. Será por cuenta del Contratista la inspección de los materiales entregados de acuerdo con éstas listas y diagramas para la verificación de su pedido.

20.4 Protección de materiales

Las varillas para el armado deberán protegerse contra daño en todo momento y almacenarse sobre bloques para evitar la adherencia de lodo. Antes de colar el hormigón se revisará la varilla de refuerzo, la cual deberá estar exenta de suciedad, lodo, escamas sueltas, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña, así como también no deberán presentar fisura, escamas, bolas, oxidación excesivas y corrosión.

20.5 Doblado

A no ser que fuese permitido en otra forma, todas las varillas de refuerzo que requieran dobladuras 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 el 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 2 (dos) veces el diámetro de la barra. El doblado de otras barras se hará alrededor de un perno de diámetro no menor que 6 (seis) veces el diámetro de la barra, con excepción de las barras más gruesas que 25 milímetros, en cuyo caso, el doblado deberá ejecutarse alrededor de un perno de diámetro igual a 8 (ocho) veces el diámetro de la barra.

20.6 Soldadura

Las soldaduras sólo serán realizadas 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 pueden quedar expuestas a condiciones adversas, o cuando las superficies a ser soldadas no sean suaves, uniformes, libres de rebabas, gotas, costras sueltas, herrumbres, grasa u otros defectos; tampoco cuando los materiales puedan afectar la calidad de la soldadura.

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

Para las soldaduras de barras torcidas a frío se recomienda observar las siguientes indicaciones:

Ing. Consorcia Unzain
Representante

237 (doscientos treinta y cinco)

FOLIO Nº 63 Sesenta y Tres

Cortar las barras con máquinas o soplete y remover las extremidades torcidas. La cara cortada debe ser desgastada con esmeril hasta producir una superficie cónica saliente con apariencia metálica blanca bien definida.

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

Usar electrodos que permitan rápida aplicación de los filetes. La aplicación de la primera soldadura debe ser realizada con electrodos de 2,0 mm (como máximo 2.5 mm). El diámetro final de la soldadura debe resultar 1.2 veces el diámetro de la propia barra.

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

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.

20.7 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 del otro 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 del vertido de hormigón.

Las distancias al encofrado deberán ser mantenidas por medio de separadores de materiales plásticos, 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. 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 muestran los Planos o dibujos aprobados.

21 Hormigón Ciclópeo

21.1 Descripción

Donde sea necesario el empleo de Hormigón Ciclópeo y tal como se indica en los planos, a un Hormigón preparado como se describe en el ítem "Hormigones" para el Hormigón fck = 150 Kg/cm^2 de estas Especificaciones, deberá ser adicionado piedra bruta en proporción del 40% en volumen. Las piedras deberán ser distribuidas de modo que sean completamente envueltas por el Hormigón, no tengan contactos con piedras adyacentes y no posibiliten la formación de vacios. Deberán quedar en lo mínimo 5 cm separados de los encofrados.

21.2 Piedra Bruta

La piedra bruta para el Hormigón Ciclópeo deberá tener calidad idéntica a la exigida para la piedra triturada a ser empleada en la confección del Hormigón, descritos en el ítem de Hormigones.

Deberá ser limpia y exenta de incrustaciones nocivas y sus dimensiones no serán, mayor que la mitad de la dimensión del elemento a ser hormigonado o menor que 15 cm.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Fiscalización Provincial

Ing. Consuelo Unzaín
Representante

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

238(doscientos treinta y ocho)

FOLIO Nº 64 Sesenta y cuatro

21.3 Equipo

La naturaleza, capacidad y cantidad del equipo a ser utilizado, dependerá del tipo y dimensiones del servicio a ejecutar. El Contratista presentará la relación detallada del equipo a ser empleado en la Obra.

21.4 Ejecución

La ejecución del Hormigón Ciclópeo deberá efectuarse en camadas de Hormigón en masa que debe cumplir lo especificado en el ítem "Hormigones" de estas Especificaciones y camadas de piedra bruta. La piedra bruta podrá mezclarse previamente con el Hormigón de tal forma a tener una mezcla homogénea para posteriormente ser vertida en el molde de la estructura a hormigonar.

21.5 Método de Medición

La unidad de medida será el metro cúbico de Hormigón Ciclópeo, completado y aceptado.

21.6 Forma de Pago

Las cantidades medidas de acuerdo al método de medición serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago "Hormigón Ciclópeo".

Este precio y pago correspondiente significará la compensación total por la provisión de toda la planta de trabajo, equipo, mano de obra, materiales incluyendo el Hormigón y la piedra bruta, transporte, supervisión y otros inherentes al mismo, para dar por completado el ítem.

22 Rejas de Hierro Fundido

Las Rejillas serán de hierro fundido con bisagra a fin de evitar su robo y responderán a las dimensiones estándares indicadas en los Planos y que ASTM A-48 CLASS 30 B ESTANDAR ISO 1083 t 5007-7 Que cumplan con la normativa A.A.S.H.T.O. H20 516

Medición y Pago

La medición será por unidad y el pago conforme al Ítem "Rejas de Hierro Fundido".

Ing. Consuelo Unzaín
Representante

FOLIO Nº 65 Sesenta y cinco

PARAGUAY TODOS

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES | Presidencia de la República del Paraguay

Guía Práctica de Señalización y Cartelería en Zona de Obras

Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones

MOPC
Enero 2010

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Control

---

Para coordinación de implementación comunicarse con:

Sr. Julio César Lird Pereira
Supervisor de Señalización
Celular: 0982 986028

Lic. María Elena Barboza
Unidad de Transparencia y Participación Ciudadana
Tel.: (021) 41 49 717
Email: utpc@mopc.gov.py

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES SECRETARIA GENERAL DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

FOLIO Nº
66
Sesenta
y Seis

Índice

Introducción 5

Parte 1: Señalización Temporal en Obras 8

Parte 2: Cartelería 25

Bibliografía 30

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Dpto. Planificación y Proyectos
D.C.

MOPC

MOPC

FOLIO Nº 67 Sesenta y Siete

MOPC MOPC

Introducción

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones presenta la "Guía Práctica de Señalización y Cartelería en Zona de Obras", material que reúne indicaciones dirigidas a las empresas contratistas para la implementación de un sistema de seguridad vial en zonas de trabajo.

Esta iniciativa responde al interés de esta cartera de Estado, de instalar la Cultura de Seguridad Vial en la población, considerando la crisis de seguridad vial en el mundo, de la cual no estamos exentos, es más, el MOPC impulsa el Plan Nacional de Seguridad Vial que pretende generar las condiciones favorables de seguridad en las rutas. Este contexto obliga estrategias conjuntas que permitan reducir el riesgo de accidentes y hacer más ágil, seguro y ordenado el tránsito de los usuarios, procurando reducir las molestias en su desplazamiento.

Por otra parte, el MOPC pretende fortalecer la Participación Ciudadana, garantizando el acceso a la información pública transparente expresada en las cartelerías dispuestas en cada una de las obras en ejecución, a fin de que la ciudadanía pueda remitir sus sugerencias, reclamos y denuncias a los espacios correspondientes.

Este material es el resultado del trabajo de un equipo multidisciplinario constituido por profesionales de distintas áreas y autoridades del MOPC, y tiene por objetivo asegurar un alto nivel de seguridad vial en el país, con la instalación oportuna y adecuada de señalizaciones reglamentarias y cartelerías informativas útiles para el usuario, en un momento en que están en ejecución un volumen importante de obras viales de mediana y gran envergadura en todos los departamentos del país.

El MOPC alienta a que las organizaciones del sector privado acojan estas medidas preventivas en zonas de obras, como normas básicas y fundamentales para proteger la vida de los usuarios y de los constructores y las instalen con la mayor celeridad posible.

Efraín Alegre Sasiain
Ministro

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

FOLIO Nº
68
Gascopte
Yocko

MOPC

Parte 1:

Señalización Temporal en Obras

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

FOLIO Nº 69 Sesenta y nueve

Señalización Temporal en Obras

I. Generalidades

Cuando se ejecutan trabajos de construcción, rehabilitación y mantenimiento de una determinada ruta o en zona adyacente a la misma, se presentan condiciones especiales que afectan la circulación de vehículos y personas.

Dichas situaciones deberán ser atendidas especialmente, estableciendo normas y medidas técnicas apropiadas, que se incorporan al desarrollo del proyecto vial cualquiera sea su importancia o magnitud, con el objeto de reducir el riesgo de accidentes y hacer más ágil, seguro y ordenado el tránsito de los usuarios, procurando reducir las molestias en su desplazamiento por la ruta.

Los dispositivos para la regulación del tránsito deberán: ubicarse antes del inicio de la obra, permanecer durante la ejecución de la misma y serán retiradas una vez terminadas las condiciones que dieron origen a su instalación. Cuando las operaciones se realicen por etapas, deberán permanecer en el lugar solamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y ser removidas o cubiertas las que no sean requeridas.

El uso de franjas u otras figuras geométricas, de color contrastante, encima o alrededor de cualquier señal, con la intención de hacerla más llamativa, distrae la atención del mensaje e impide la uniformidad y simplicidad del diseño.

II. Señales verticales preventivas

Tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en la zona debido a intervenciones que afectan el tránsito teniendo como consecuencia un cierre parcial o total del camino. Las señales preventivas deberán ubicarse en un espacio anterior suficiente al lugar de inicio de la obra.

Las señales preventivas tendrán forma de rombo y sus colores serán naranja para el fondo y negro para los símbolos, textos, flechas y orlas. Tendrán un tamaño mínimo de 1,20 m x 1,20 m y serán de chapa galvanizada con capacidad de mantenerse en forma correcta ante cargas de viento.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 40 Sesenta

Según sea el tiempo de duración de la intervensión, serán fijadas a partes o a estructuras móviles. Cuando se requiera señales preventivas con texto, su forma será rectangular. Las letras del mensaje serán de una altura mínima de 15 cm.

Las señales se colocarán de manera que lleven sus mensajes en la forma más efectiva de acuerdo con el diseño y alineación de la carretera. Estarán ubicadas de tal forma que el conductor/a tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo. Como regla general, se instalarán del lado derecho de la carretera. Donde sea necesario un énfasis adicional, se colocarán señales similares en ambos lados de la calzada.

Las señales deben ser visibles bajo toda condición climática, durante todo el día, especialmente al anochecer y al amanecer, momentos en que la luz es limitada.

III. Zona de Obras en ruta

Una zona de obras en ruta está compuesta por las áreas o sectores mostrados en la Figura 1 y detallados a continuación.

1. Área de Advertencia

En esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la ruta presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción (velocidad, atención, maniobras, etc.) antes de entrar a la zona de transición.

2. Área de Transición

Es el área donde los vehículos deben abandonar la/s calzada/s ocupadas por las obras. Esto se consigue generalmente con canalizaciones o angostamientos suaves, delimitados por conos, tambores u otro de los dispositivos especificados en la Sección IV, Numeral 8.

3. Área de Trabajos

Es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por las obras, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales.

4. Área de Tránsito

Es la parte de la ruta a través de la cual el tránsito es conducido.

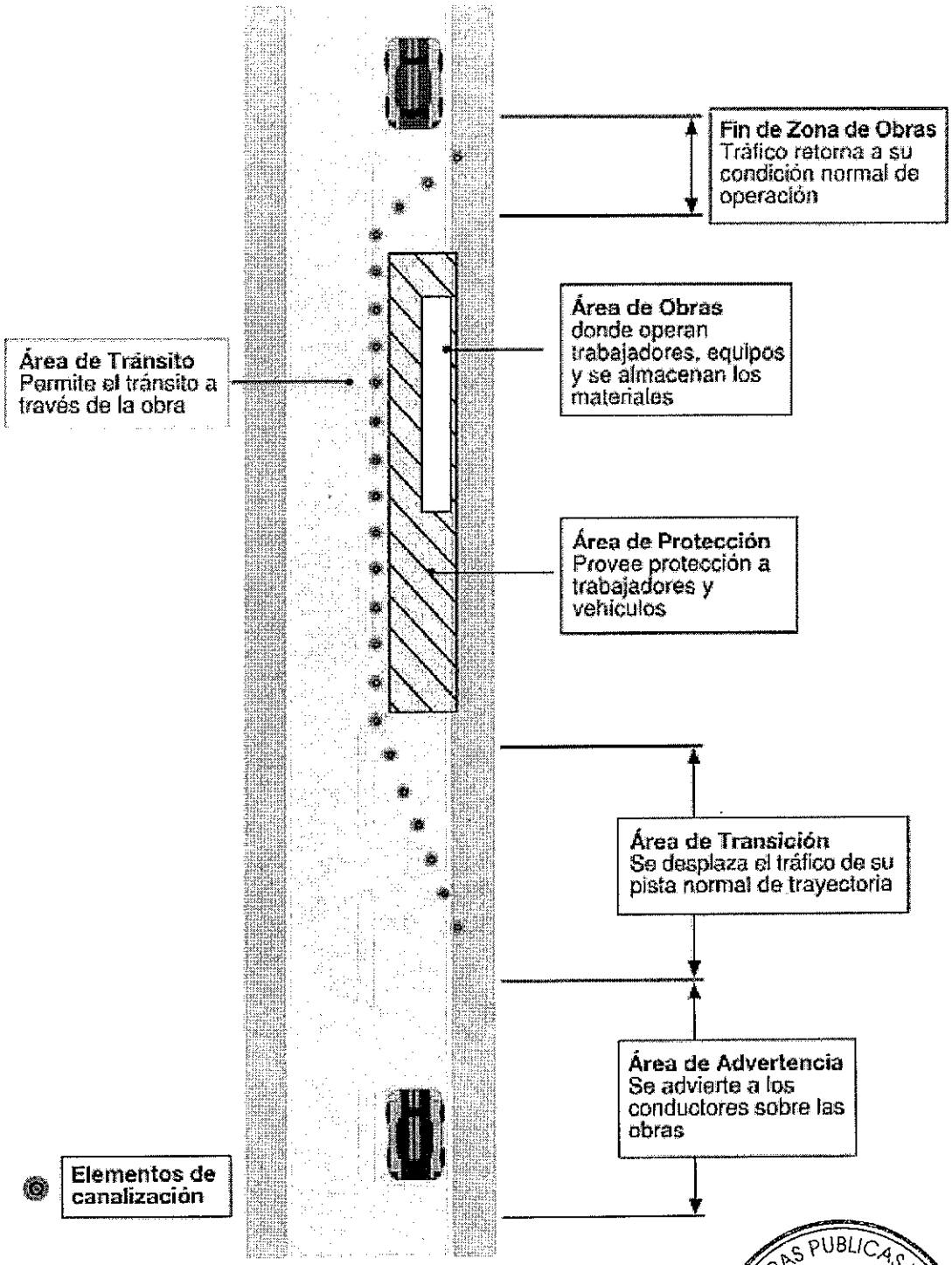
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 71 Sesenta y uno

Figura 1

Zona de Obras en Ruta



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCIÓN DE ASUNTOS JURÍDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. de Planificación y Proyectos

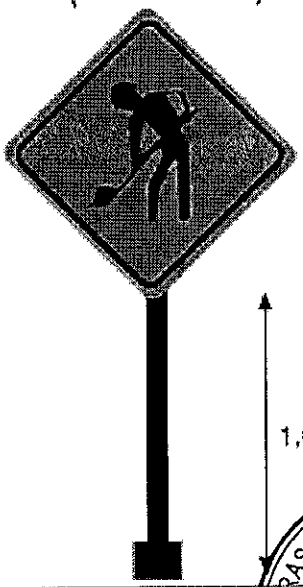
FOLIO Nº 72 Setenta y dos

IV. Señalización en Zona de Obra

Estas señales, para su uso nocturno, deberán tener elementos reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.

1. Primera señal de advertencia (móvil):
Inicio zona de advertencia. Debe estar colocada de 400m a 100m de la señal de inicio de obra, según el tipo de ruta y velocidad.

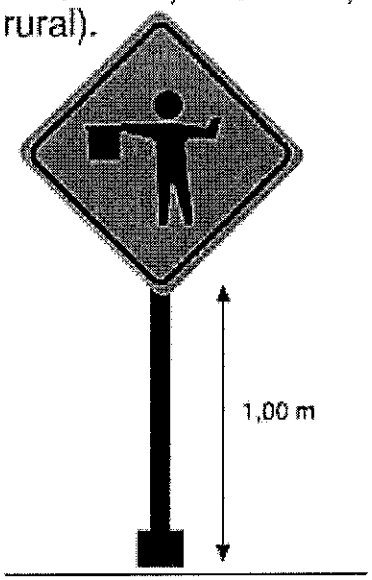
2. Señal de hombres trabajando (móvil):
Debe estar colocada de 300 m a 0,75 m de la señal de obra, según el tipo de ruta y velocidad. Dimensión: 0,75 cm x 0,75 cm (zona urbana), 1,20 m x 1,20 m (zona rural).



MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

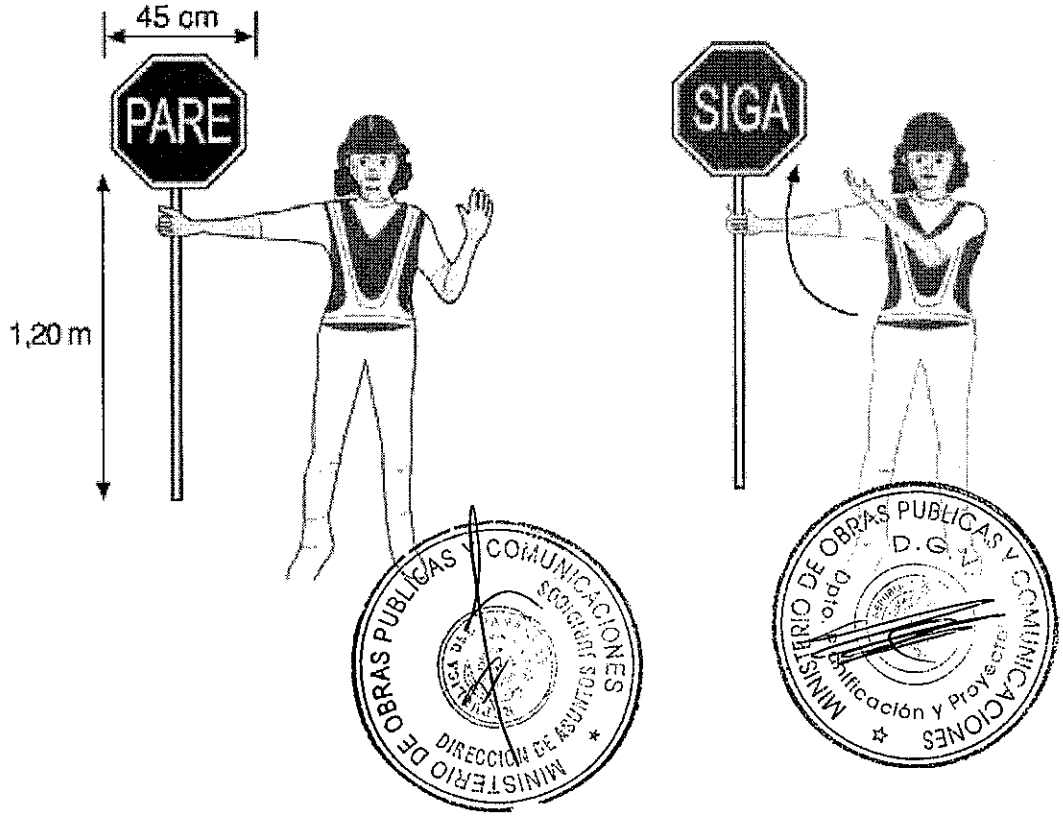
FOLIO Nº 43 Cuarenta y tres

3. Señal de Banderillero (móvil):
Debe estar colocada de 200 m a 50 m de la señal de inicio de obra, según el tipo de ruta y velocidad. Dimensión: 0,75 cm x 0,75 cm (zona urbana), 1,20 m x 1,20 m (zona rural).



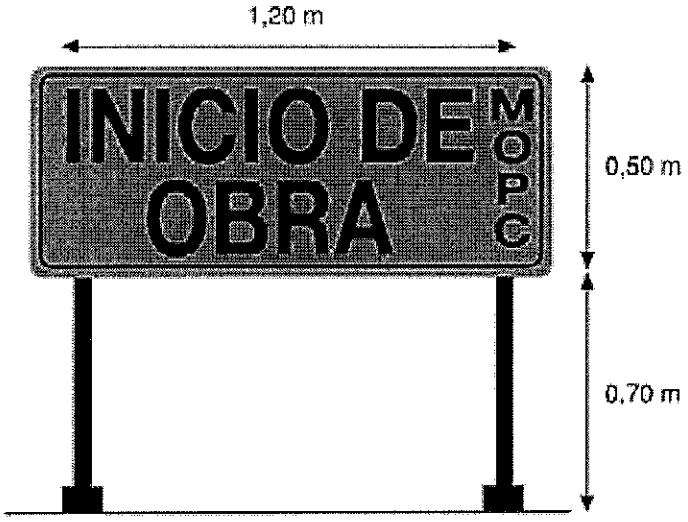
4. Banderillero
Se utilizarán paletas, de madera, plástico u otros materiales livianos, que tienen la misma forma de la señal restrictiva de "**PARE**".
La paleta contiene los mensajes de "**PARE**" en una y de "**SIGA**" en la otra cara, según se indica en la figura de abajo.

El fondo de la cara "**PARE**" será de color rojo con letras y bordes blancos y el fondo de la cara "**SIGA**" será de color verde con letras y bordes blancos. El banderillero deberá usar chaleco reflectivo.



FOLIO Nº 74 Setenta y cuatro

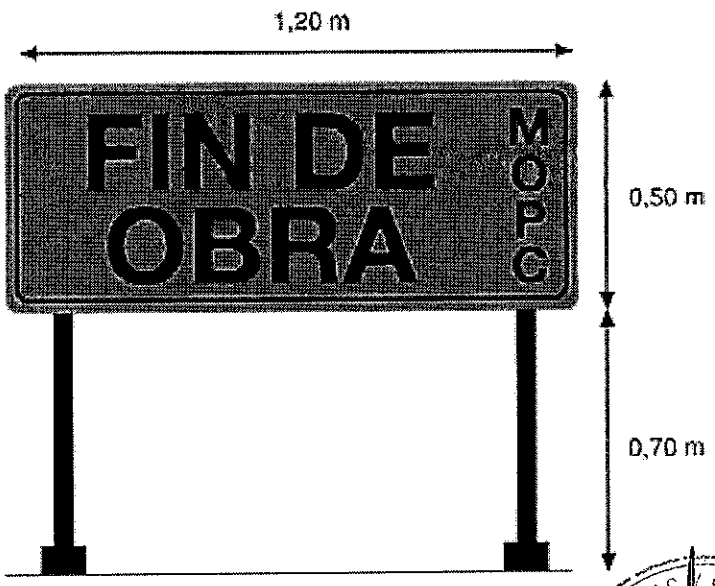
5. Señal de Inicio de Obra



A partir de la señal de **Inicio de Obra**, se tendrá una zona de protección o seguridad de 100m a 25m, según el tipo de ruta y velocidad.

6. Señal de Fin de Obra

Se colocará donde termina la zona de trabajo en obra, según el esquema presentado en la pág.17 (Figura 2).



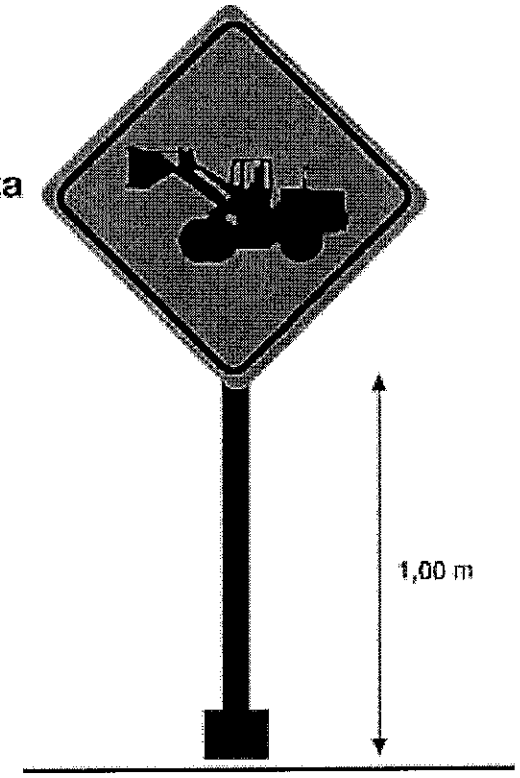
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

FOLIO Nº 45 Setenta y cinco

Observación: En rutas de doble sentido, en el sentido contrario se utilizarán las siguientes señales, respetando las mismas distancias.

- **Atención Zona de Obras**
- **Hombres Trabajando**
- **Señal de Banderillero**
- **Banderillero**

7. Señal de Máquinas en pista



Esta señal se debe utilizar cuando existan máquinas trabajando en el lugar de la obra, y serán colocadas debidamente de acuerdo a la necesidad.

8. Barreras y elementos para canalizar el tránsito
La función de las barreras y elementos para canalizar el tránsito (conos, tambores, delineadores) es la de advertir y alertar a los conductores de los peligros causados por las actividades de construcción dentro de la calzada o cerca de ella, con el objeto de dirigirlos a través de la zona de peligro. Las barreras y elementos para canalizar el tránsito habilitarán una transición gradual en la que se reduce el ancho de la ruta.

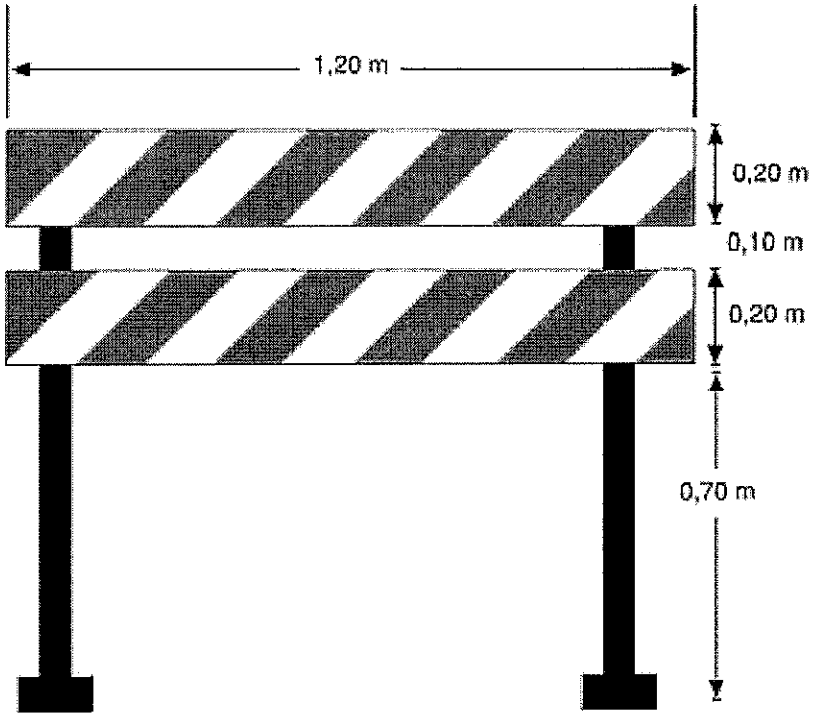
Estos elementos deberán poseer características tales que no ocasionen daños a los vehículos que lleguen a impactarlos.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

FOLIO Nº 74

8.1. Barreras

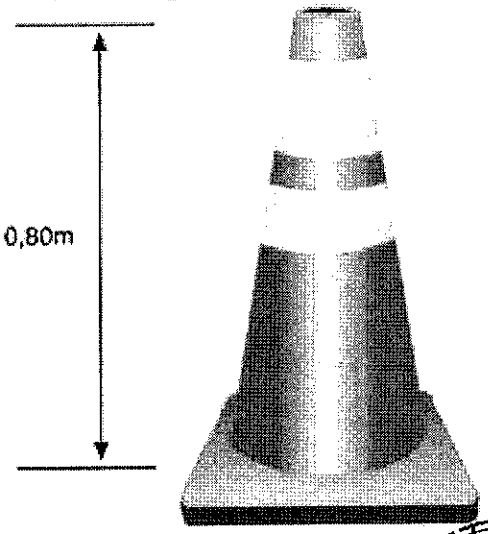
Las franjas de las barreras serán alternadamente blancas y naranja con una inclinación hacia debajo de 45 grados. Las franjas deben ser reflectantes y visibles.



8.2 Conos

Los conos de tránsito deberán tener 0,80 m de alto, con la base más ancha y con contrapeso.

Para uso nocturno deberán ser reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad, (cintas reflectivas).



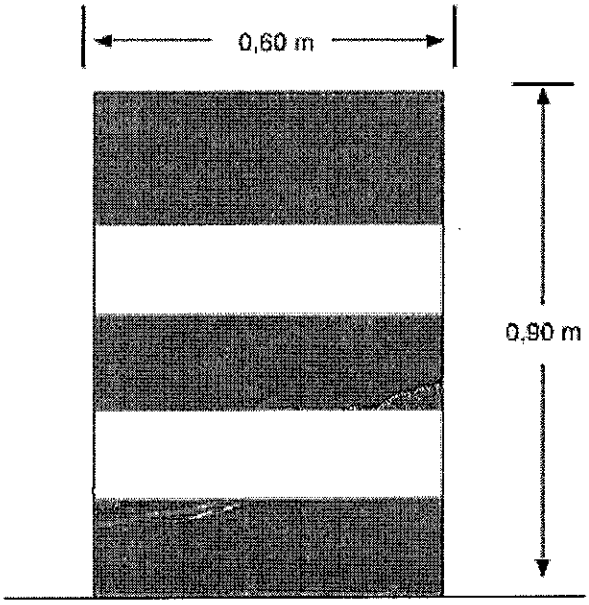
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dirección de Planificación y Proyectos
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

FOLIO Nº 44

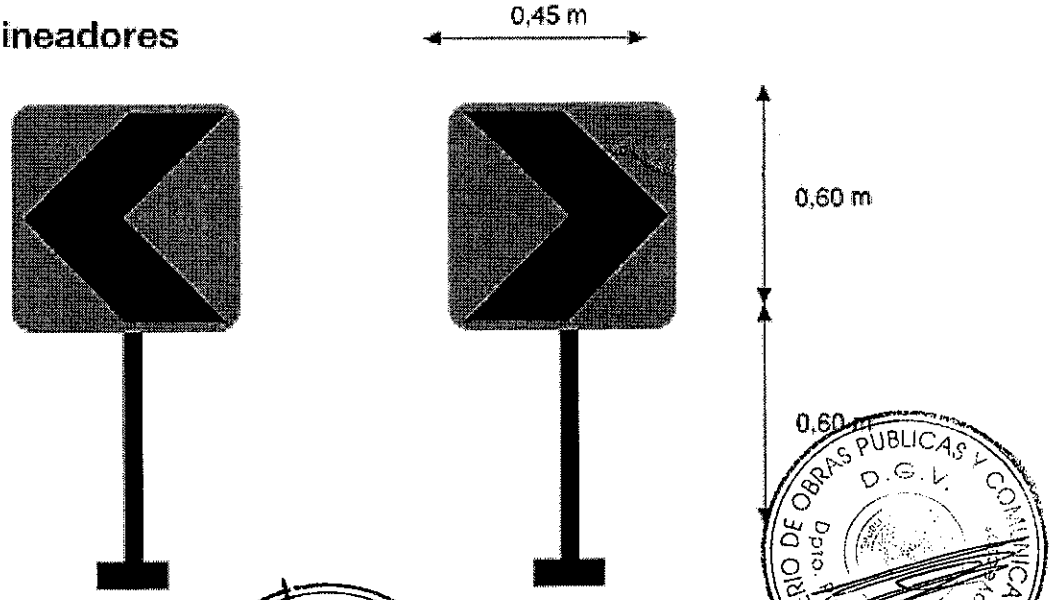
8.3 Tambores

Los tambores son generalmente de metal, puestos de pie, constituyen un método conveniente para canalizar el tránsito. El color de los tambores deberá estar en concordancia con el de las barreras, naranja y blanco. Las franjas circunferenciales horizontales naranja serán de 0,20 m.

Para uso nocturno deberán ser reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.



8.4 Delineadores

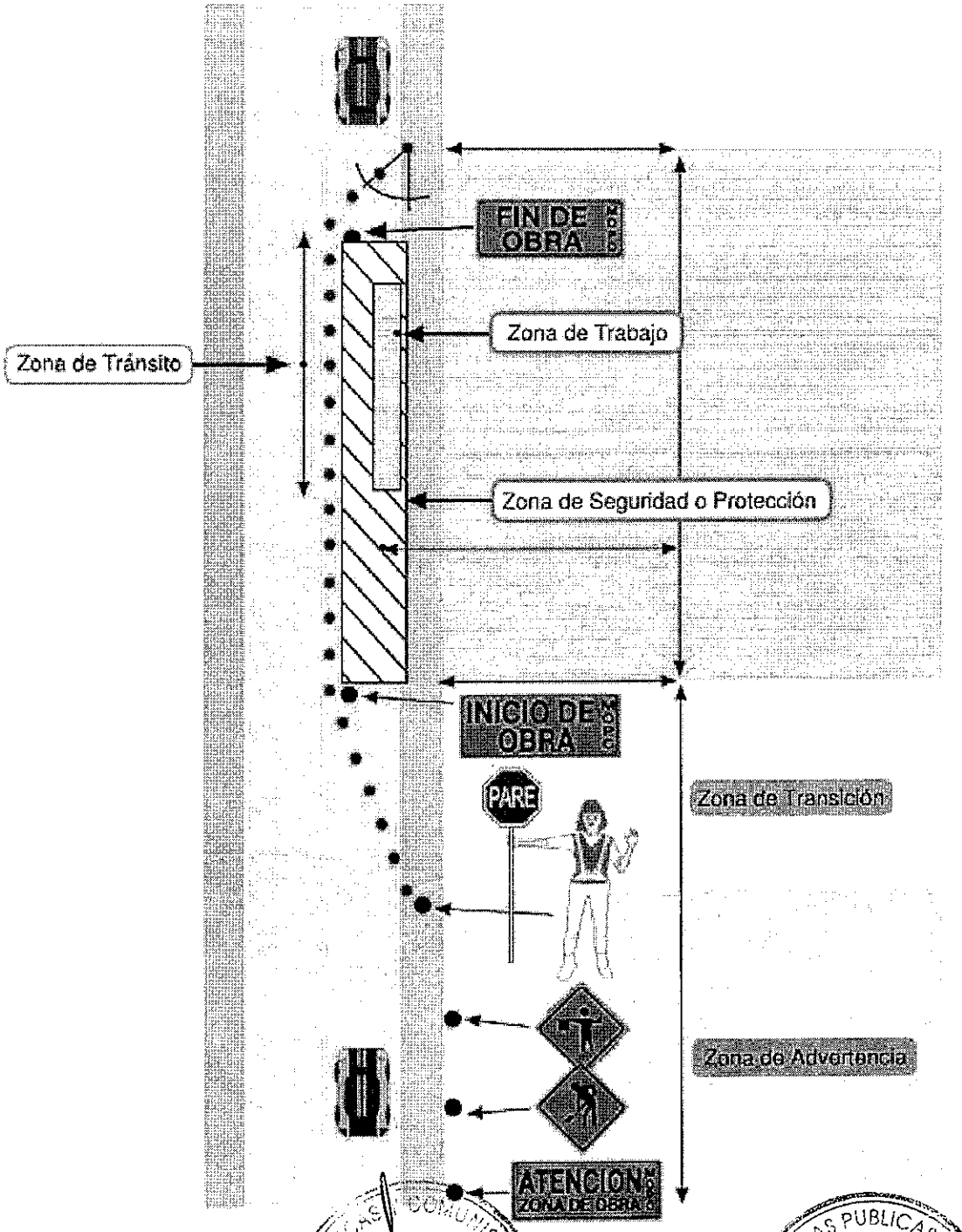


MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 48 Setenta y ocho

Figura 2

Señalización de una Zona de Obra en Ruta



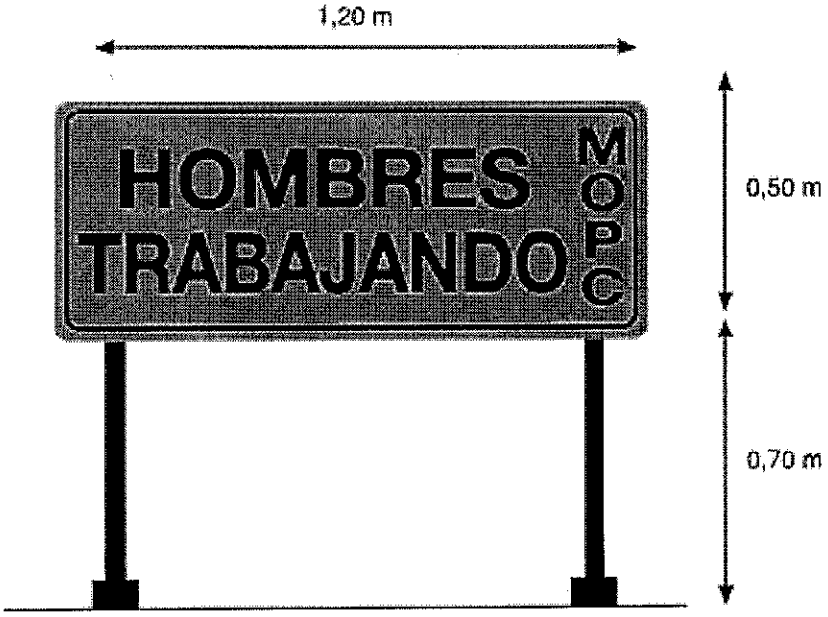
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE AUDITOS JURIDICOS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Unificación y Proyecto

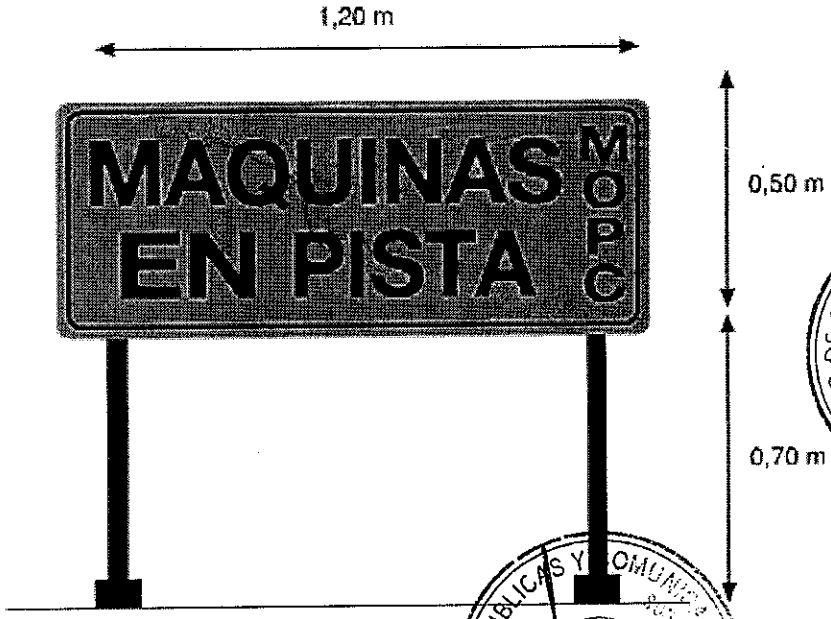
FOLIO Nº 79 Cincuenta y nueve

VI. Otros carteles de señalización de zona de obras de acuerdo a la necesidad y tipo de obra

Estos tendrán las mismas dimensiones y características de la indicada abajo. No deben tener más de dos (2) líneas de texto.

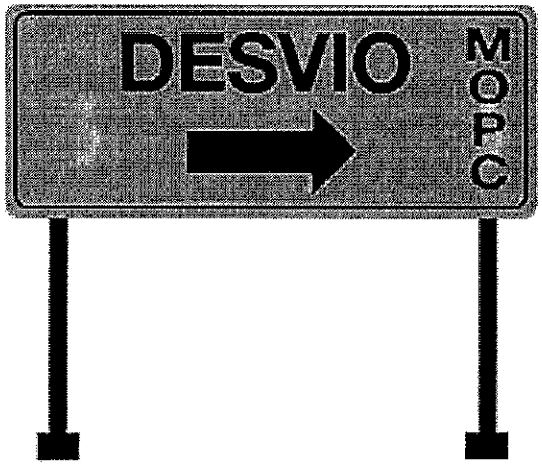
En caso de necesidad de señales con otro texto debido al tipo de obra, éstas se harán respetando la uniformidad de medidas mínimas y los colores establecidos por esta Guía.

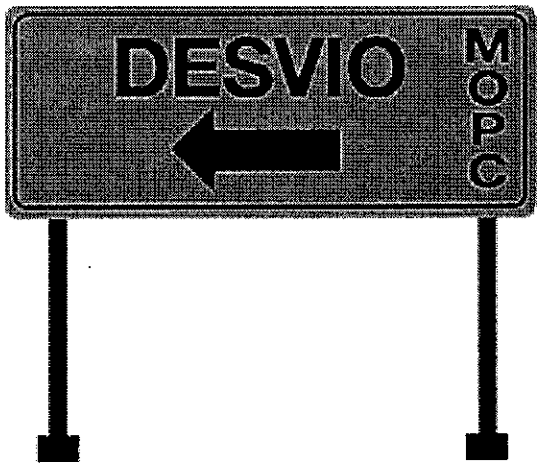




MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación Sectorial
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

FOLIO Nº 80 ochenta





MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE SEÑALES
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 81 ochenta y uno

CALZADA EN DESNIVEL
MOPC

PRECAUCION
TRAMO EN MAL ESTADO
MOPC

PRECAUCION
MOPC

PELIGRO
MOPC

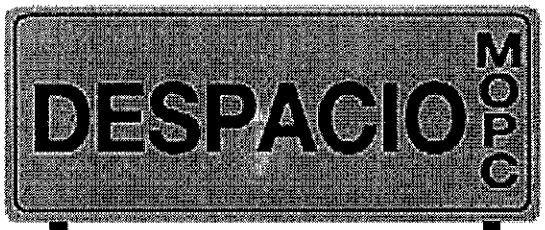
PRECAUCION
MEDIA CALZADA
MOPC

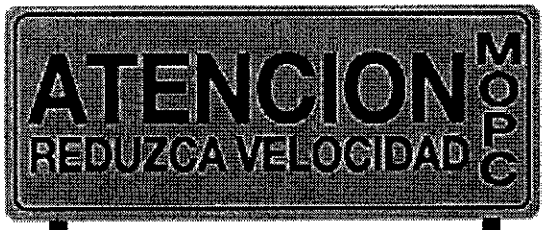
ATENCION
MOPC

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 82 ochenta y dos





MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 83 ochenta y tres

VII. Donde colocar las señales
Serán instalados con criterios de seguridad vial, a lo largo de los tramos en ejecución, en los diferentes frentes de trabajo, con maquinarias y equipos viales y en lugares de recapado, banquinas, alcantarillas, puentes, drenaje, empastado, etc.

VIII. Cantidad de señales
Para cada caso, se hará un relevamiento con la finalidad de determinar el tipo y la cantidad de carteles necesarios.

IX. Responsabiliad de ubicación de señales
Es competencia del Contratista establecer la responsabilidad de la instalación de las señales en las obras que se realicen en la ruta o zonas adyacentes a la misma.

X. Coordinación
Estará a cargo de la Fiscalización contratada para el efecto y la supervisión de obras del MOPC.

XI. Supervisión de Señalización
Estará a cargo del Sr. Julio César Lird Pereira.
La metodología de supervisión consistirá en un proceso de monitoreo contínuo de las zonas de obras por parte del supervisor, quien estará autorizado para verificar la ubicación de las señalizaciones y cartelerías, brindando orientaciones y recomendaciones a la empresa contratista y a la empresa fiscalizadora para su cumplimiento.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyecto

FOLIO Nº 84 ochenta y cuatro

MOPC

Parte 2:

Cartelería

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dirección General de Vialidad

FOLIO Nº 85 ochenta y cinco

Cartelería

A. Tipo de carteles

a. Cartel Zona de Obras:

Carteles de señalización fijos en vinilona con base de chapa serán utilizados durante la ejecución de las obras.

Especificaciones: Cartel bastidor en chapa galvanizada, de 4m x 2m con tela impresa a un lado full color adherido a la base. Perímetro de cartel y costilla cada 1 metro de 30 x 30 mm, sujeto a dos caños galvanizados, sujetado con base de hormigón.

b. Cartel MOPC del Proyecto:

Son carteles que contendrán todos los datos del Proyecto, los constructores, fiscalizadores y otros datos a fin de informar a la comunidad y facilitar la transparencia. Especificaciones idénticas a la anterior.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 86 ochenta y seis

c. Cartel obra culminada:
Carteles de señalización fijos en chapa galvanizada. Reemplazarán a los carteles Zona de Obras una vez que las obras estén concluidas.

Especificaciones: Cartel bastidor en chapa galvanizada nro.18 de 4m x 2m con adhesivo full color a una cara con perímetro de cartel y costilla cada 1 metro de 30mm x 30 mm, sujeto a dos caños galvanizados, sujetado con base de hormigón.

d. Carteles del Préstamo
Son carteles que contendrán toda la información del Proyecto que está especificado en los contratos de Préstamos. Especificaciones idénticas a la anterior.

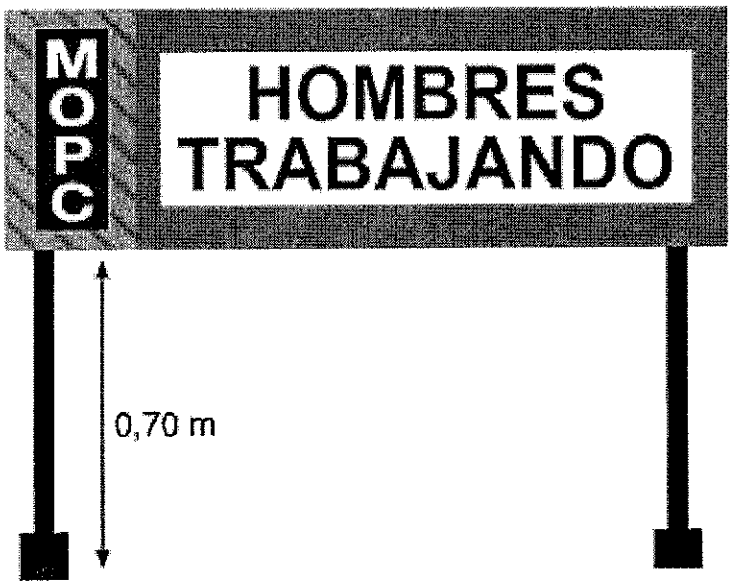
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.

FOLIO Nº 84 ochenta y cuatro

e. Carteles móviles:
Serán instalados para garantizar la seguridad vial. Existirán dos tipos: a) los instalados por el MOPC (en obras financiadas con fondos propios) con los logos de la campaña "Vamos por buen camino", y b) los que serán instalados por las Contratistas de acuerdo a sus contratos. Los carteles de señalización móviles del MOPC tendrán las siguientes especificaciones técnicas:

Hombres Trabajando, en formato rectangular de 1,20m x 0,50m, a full color y fondo anaranjado, en chapa galvanizada 16 (confeccionada en chapa enteriza), soportada por un caño cuadrado de 25 mm x 25 mm, con pared de 2 mm, como mínimo, con una base para mantenerla de pie y para fácil movilidad. Esta base deberá tener un peso considerable y ser preferentemente de metal para que los carteles no sean fácilmente tumbados por la acción del viento.



A. Donde colocar los carteles

1. Cartel Zona de Obras:
Será colocado al inicio y al final de las zonas de ejecución de las obras, y en la cercanía de los centros poblados conectados por la vía.

2. Cartel MOPC del Proyecto y Cartel del Préstamo
Será colocado en lugares donde la gente se reúne naturalmente, como paradas de colectivos, lugares de descanso, etc.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES DIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Planificación y Proyectos

FOLIO Nº 88 ochenta y ocho

Que es competencia de este Ministerio adoptar las medidas de seguridad referente a la circulación en las rutas nacionales que sean necesarias para resguardar la integridad física del ciudadano y la prevención de accidentes viales de acuerdo a la Ley Nº 167/93, Artículo 24.

Que de acuerdo al parecer de la Dirección de Asuntos Jurídicos de esta Secretaría de Estado, según Dictamen D.A.J. Nº 1.547/2009, corresponde la aprobación de la Guía Practica de Señalización y Cartelería en zona de Obras.

POR TANTO; en uso de sus atribuciones legales,

EL MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

R E S U E L V E:

Art. 1º.- Aprobar la "Guía Practica de Señalización y Cartelería en zona de obras".

Art. 2º.- Que las organizaciones del sector privado utilicen estas medidas preventivas en zonas de obras, como normas básicas y fundamentales para proteger la vida de los usuarios y de los constructores y las instalen con la mayor celeridad posible.

1

RESOLUCIÓN Nº 1302

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

"Bicentenario de la Independencia Nacional: 1811 – 2011"

POR LA CUAL SE APRUEBA LA "GUIA PRACTICA DE SEÑALIZACION Y CARTELERIA EN ZONA DE OBRAS".

Art. 3º.- Se proveerá de una copia digital de la "Guía Practica de Señalización y Cartelería en Zona de Obras" a las empresas vinculadas contractualmente con este Ministerio.

Art. 4º.- Se responsabiliza a la Dirección de Vialidad de este Ministerio de la aplicación y cumplimiento de la presente Resolución.

Art. 5º.- Comunicar a quienes corresponda y cumplido, archivar.

EFRAÍN ALEGRE SASIAIN
Ministro

Pedro Yore Duarte
Jefe de Unidad Operativa