C.

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES
TECNICAS**

C - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INDICE

1 OBRA VIAL

- 1.1 LIMPIEZA Y DESMONTE DE TERRENO
- 1.2 TERRAPLEN CON COMPACTACION ESPECIAL
- 1.3 APERTURA DE CAJA PARA ENSANCHE Y AMPLIACIÓN DE PISTA.
- 1.4 CONSTRUCCION DE SUB-BASE DE SUELO CAL EN 0.20 METROS DE ESPESOR
- 1.5 CONSTRUCCION DE BASE DE ESCORIA-ARENA-SUELO CAL EN 0,20 METROS DE ESPESOR
- 1.6 SELLADO DE FISURAS EN PAVIMENTO ACTUAL DE PISTA
- 1.7 BACHEO EN PAVIMENTO ACTUAL DE PISTA
- 1.8 CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE EN DOS CAPAS: LA BASE CON ASFALTO NORMAL Y LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO CON CEMENTO ASFALTICO MODIFICADO CON POLIMEROS, INCLUYENDO IMPRIMACION Y RIEGO DE LIGA
- 1.9 CONSTRUCCION DE PIANITOS
- 1.10 CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA PARA DESAGUES CON CAÑO DE HORMIGON INCLUIDO SUMIDEROS Y CABEZAL DE HORMIGON
- 1.11 DEMARCACION HORIZONTAL TERMOPLASTICA REFLECTANTE
- 1.12 TERRAPLÉN CON COMPACTACIÓN COMÚN PARA BANQUINAS Y PROTECCIÓN DE PISTA
- 1.13 CIERRE CON MUROS DEL TIPO NEW YERSEY

2 OBRA ELÉCTRICA

- 2.1 CANALIZACIONES
- 2.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ILUMINACIÓN

3. RUBROS COMPLEMENTARIOS

- 3.1 DEMOLICIÓN DE CARPETA Y BASE
- 3.2 MEMBRANA GEOTEXTIL PARA TERRAPLENAMIENTO
- 3.3 TRASLADO DE GUARD RAILS
- 3.4 SOBREANCHOS ASFALTADOS
- 3.5 PROYECTO EJECUTIVO TOTAL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES OBRA VIAL

1 OBRA VIAL

1.1 LIMPIEZA Y DESMONTE DE TERRENO

El Contratista deberá tener especial cuidado con la limpieza de la capa vegetal que deba remover, ya que es muy importante cuidarla para mantener los terrenos lo más natural posible por lo tanto solo deberá trabajar y en forma acotada en las superficies demarcadas en los planos. Todo trabajo contemplado en este ítem estará regido por el Pliego General de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. y cualquier otro organismo que tenga incumbencia sobre la Ciudad de Rosario.

1.2 TERRAPLEN CON COMPACTACION ESPECIAL

En lo que se refiere a la Pista en si se deberá construir el terraplén necesario para lograr las cotas de sub-rasante determinados en el Proyecto Ejecutivo. La compactación se deberá hacer en capas de no más de 15 cm luego de haber realizado la base de asiento en esta zona y en los anchos necesarios. El material de aporte deberá cumplir con las exigencias determinadas en el Pliego General de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. y cualquier otro organismo que tenga incumbencia sobre la Ciudad de Rosario.

1.3 APERTURA DE CAJA PARA ENSANCHE Y AMPLIACIÓN DE PISTA Y PLAYÓN

Este ítem comprende todos los trabajos que debe realizar el Contratista para formar la sub-rasante en desmonte para ejecución de pista o ensanches de ancho variable para llegar a obtener un ancho total solicitado por proyecto (hasta 15,00 metros). Incluye la recompactación de la sub-base, y según la calidad y condiciones del suelo encontrado, podría ser necesaria la incorporación de hasta un 1.5% de Cal Útil Vial para garantizar su estabilidad. En lo que a la pista se refiere se debe realizar este trabajo donde el Plano respectivo lo indique, en sentido creciente de las progresivas y respetando las cotas de Rasante de Proyecto (en extensión), o del asfalto existente (ensanches), el cual debe coincidir con la cota de la base proyectada. Para cumplir con este ítem el Contratista debe remitirse al Pliego General de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. y cualquier otro organismo que tenga incumbencia sobre la Ciudad de Rosario.

1.4 CONSTRUCCION DE SUB-BASE DE SUELO CAL EN 0,20 METROS DE ESPESOR

Para construir la sub-base de Suelo Cal el Contratista deberá tener en cuenta el Pliego General de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. y cualquier otro organismo que tenga incumbencia sobre la Ciudad de Rosario además de las Especificaciones Técnicas Particulares realizadas por la Municipalidad de Rosario y el Autódromo Ciudad de Rosario E.E.M. (Anexo X). Se realizara en todo el desarrollo que el Proyecto lo indique y en los ensanches de pista.

1.5 CONSTRUCCION DE BASE DE ESCORIA-ARENA-SUELO CAL EN 0,20 METROS DE ESPESOR

Para construir la Base de Escoria-Arena-Suelo Cal el Contratista deberá tener en cuenta el Pliego General de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. y cualquier otro organismo que tenga incumbencia sobre la Ciudad de Rosario además de las Especificaciones Técnicas Particulares realizado por la Municipalidad de Rosario (Anexo X).

1.6 SELLADO DE FISURAS EN PAVIMENTO ACTUAL DE PISTA

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios que la Contratista deberá realizar sobre la pista actual donde se observan las fisuras conforme al relevamiento realizado por la inspección y/o la dirección técnica de la obra y se registrá por el Pliego General de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. y cualquier otro organismo que tenga incumbencia sobre la Ciudad de Rosario además de las Especificaciones Técnicas Particulares descriptas en el Anexo X.

1.7 BACHEO EN PAVIMENTO ACTUAL DE PISTA

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios que la Contratista deberá realizar sobre la pista actual donde se observan las fisuras conforme al relevamiento realizado por la inspección y/o la dirección técnica de la obra y se registrará por el Pliego General de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. y cualquier otro organismo que tenga incumbencia sobre la Ciudad de Rosario además de las Especificaciones Técnicas Particulares descriptas en el Anexo X.

1.8 CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE CON CEMENTO ASFALTICO NORMAL en 0.03 METROS Y MODIFICADO CON POLIMEROS EN 0,03 METROS DE ESPESOR CADA UNA, INCLUIDOS IMPRIMACION Y RIEGO DE LIGA EN PISTA NUEVA.

La Carpeta asfáltica se realizara en toda la longitud y ancho de la pista NUEVA a realizar, en la zona de escape marcada en los planos y cualquier otra calzada que se encuentre también indicada en los planos del proyecto ejecutivo, como lo son Calle de Boxes. Se ejecutará en DOS CAPAS, de espesor de 0,03 metros cada una y solo una capa de 0.04 metros de espesor en el ensanche de pista con cemento asfáltico normal. Las condiciones que deben cumplir los materiales componentes de la mezcla se deberán ver en el Pliego General de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V y cualquier otro organismo que tenga incumbencia sobre la Ciudad de Rosario además de las Especificaciones Técnicas Particulares realizadas por la Municipalidad de Rosario (Anexo X). Se diseñará un corte granulométrico específico en función de los áridos disponibles en mercado ofertado por el contratista.

Se emplearan las siguientes especificaciones elaboradas en la Comisión Permanente del Asfalto: • "Especificaciones Técnicas Generales de Concretos Asfálticos Densos y Semidensos en Caliente para Carpetas de Rodamiento" y;

• "Especificaciones Técnicas Generales para Microconcretos Asfálticos Discontinuos en Caliente para Carpetas de Rodamiento"

La mezcla asfáltica empleada para la base será una mezcla de granulometría continua (CAC S-12) con cemento asfáltico convencional CA-30.

La capa de rodamiento será de granulometría discontinua (MAC F-10) empleando cemento asfáltico modificado AM-3.

1.9 CONSTRUCCION DE PIANITOS

Los Pianitos deberán ejecutarse en un todo con Hormigón H-21 y de acuerdo a los planos componentes del Proyecto Ejecutivo, siguiendo los lineamientos de la C.D.A., para la construcción de Autódromos. La ubicación será la determinada en el proyecto y/o modificada por la Inspección de la Obra. Se deberá prestar especial atención a los detalles adjuntos para su construcción. Serán pintados de colores como lo requiera la C.D.A. y la Inspección.

1.10 CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA DE PARA DESAGÜES CON CAÑO DE HORMIGON INCLUIDO SUMIDEROS Y CABEZAL DE HORMIGON

Los caños serán de Hormigón Reforzado y su colocación será de acuerdo al "Pliego General de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V". La Posición, longitud de la Alcantarilla y el Diámetro de los Caños serán los Indicados en los Planos del Proyecto. Las pendientes necesarias y/o admitidas serán a criterio de la Inspección según las normas establecidas para la zona.

Se deberá tener especial cuidado en la Unión de los Caños, de aplicar un sellador impermeable para no sufrir posteriormente hundimiento en la pista debido a la Humedad que se pueda generar por la mala construcción del desagüe.-

1.11 DEMARCAACION HORIZONTAL TERMOPLASTICA REFLECTANTE

Este ítem comprende la demarcación en ambos costados de la Pista y una tercera central, en toda la longitud que el proyecto lo indique, con una línea continua blanca de 0,20 metros de ancho y aproximadamente 2,00 milímetros de espesor. También y con las mismas

características deberá señalizarse la Calle de Boxes donde además se agregara un separador entre la calle propiamente dicha y la zona de trabajo. En la Playa de Boxes queda a criterio de la Inspección la demarcación de las calles internas, pero estas en un ancho solamente de 0,10 metros con espesor de 1,50 milímetros. Todas las características que deban cumplir los materiales para desarrollar este ítem están referidas al "Pliego General de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V".-

1.12 TERRAPLEN CON COMPACTACION COMUN PARA BANQUINAS Y PROTECCION DE PISTA.

Para la Construcción de estos terraplenes se podrá usar el material de los caballetes existentes y agregar el faltante con suelo de la zona para lograr la cota de proyecto. Compactando los últimos 1,50 metros al 95% del proctor de dicho material. La ubicación se muestra en los planos generales del proyecto, perfiles tipo y planos de detalles correspondientes. Este ítem se rige como lo anterior por el Pliego General de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V y cualquier otro organismo que tenga incumbencia sobre la Ciudad de Rosario.

1.13 CIERRE CON MUROS DEL TIPO NEW YERSEY

Se cerrara la Pista con este tipo de muro móvil donde indique el Proyecto y/o se trasladarán los existentes según requiera el mismo o porque a criterio de la Dirección Técnica o Inspección resulte aconsejable. Estos muros pueden también tener en forma individual la tela de Protección correspondiente. En los planos de detalle se encuentran las características del muro y la malla de protección.

RESUMEN PLIEGO GENERAL DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA D.N.V

Ítem Nº 1: TERRAPLENES CON COMPACTACION ESPECIAL

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la limpieza del terreno cuando esta tarea no sea medida y pagada en otro ítem, en las áreas donde se construirán los terraplenes, y en la formación de los mismos utilizando los materiales aptos provenientes de los diversos tipos de excavación, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos y lo ordenado por la Inspección.

MATERIALES

El suelo empleado en la construcción de terraplenes, no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

Además deberá cumplir con las siguientes exigencias mínimas de calidad, salvo indicación en contrario en las Especificaciones Particulares:

CBR mayor o igual a 3 (tres)

Hinchamiento menor o igual a 2,5 % (con sobrecarga de 4,5 Kg.)

Índice de Plasticidad menor de 25

Cuando para la formación de los terraplenes se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30 metros superiores de los mismos deberán formarse con los mejores materiales seleccionados en base a las indicaciones de los planos y especificaciones particulares o a lo ordenado por la Inspección; toda tarea adicional que demande el cumplimiento del párrafo anterior no recibirá reconocimiento adicional alguno.

Se admitirá en los terraplenes el empleo de rocas de tamaño no mayor de 0,60 metros en la mayor dimensión, siempre que esta no exceda los 2/3 del espesor de las capas. El espesor de la capa de ese pedraplen no deberá exceder los 90 cm.

No se permitirá el empleo de rocas en partículas mayores de 0,075 metros en su mayor dimensión en los 0,30 metros superiores del terraplén.

Los últimos 0,60 metros del terraplén por debajo de los 0,30 metros superiores se construirán con material de tamaño máximo 15 (quince) centímetros, que tendrá una granulometría continua de modo que se pueda controlar su densidad con métodos convencionales.

Se seleccionara asimismo, el material para el recubrimiento de taludes, reservándose a tal efecto, los mejores suelos para ese fin.

MÉTODO CONSTRUCTIVO

La superficie de asiento de los terraplenes de altura no mayor de 2 metros deberá someterse a compactación especial.

A tal fin, en la capa de suelo de la base de asiento comprendida en los 0,20 metros de profundidad, se determinara la densidad (A) del suelo natural y la densidad máxima (B) obtenida en el ensayo de compactación según 1.6.2.2. y 1.6.2.3. de la Sección 1.6. de "Compactación Especial". Con estos datos se calculará el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la exigencia de la Sección 1.6. $(A/B)*100$.

Los 0,30 metros superiores de la base de asiento, deberán ser compactados hasta obtener una densidad (C), superior a la densidad natural así determinada. Esa densidad (C), estimada en porcentaje, será igual o mayor que el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la exigencia de la Sección 1.6. más un cinco (5) por ciento $(A/B) \times 100 + 5(\%)$. Salvo que este valor resulte inferior al obtenido mediante un máximo de siete pasadas por punto, con un equipo y humedad de compactación adecuadas al tipo de suelo; el que será aprobado por la Inspección, en tal caso se exigirá la densidad así determinada (C) como valor mínimo.

Cuando deba construirse terraplén, cualquiera sea su altura, sobre una ladera o talud de inclinación mayor de 1:3 (vertical:horizontal) las superficies originales deberán ser aradas profundamente o cortadas en forma escalonada para proporcionar superficies de asiento horizontales. Estos escalones deberán efectuarse hasta llegar a un estrato firme. El Contratista deberá adoptar un procedimiento constructivo que asegure la estabilidad del terraplén y será responsable de los deslizamientos que puedan producirse atribuibles a esa causa.

El control de compactación del terraplén, se realizara por capas de 0,20 metros de espesor, independientemente del espesor constructivo adoptado, en base a lo establecido en la Sección 1.6. En los 0,30 metros superiores del terraplén, se controlara su densidad por capas de 0,15 metros cada una, así como en las banquetas.

La humedad de compactación a adoptar para los suelos A1, A2 y A3, formara parte de la Metodología de trabajo desarrollada por el Contratista, mientras que para los suelos tipo A4, A5, A6 y A7, la humedad de compactación deberá ser mayor o igual, que la humedad óptima correspondiente disminuida en dos unidades.

La compactación de terraplenes en la parte adyacente a los estribos de puentes, muros de alcantarillas, alcantarillas de caños, muros de sostenimiento, gargantas estrechas y demás lugares donde no puede actuar eficazmente el rodillo, será ejecutado en capas y cada una de ellas compactada con pisón de mano o mecánico o cualquier otro medio propuesto por el Contratista y aprobado por la Inspección, hasta lograr las densidades especificadas.

Si parte o toda una sección de terraplén se halla formada por rocas, estas se distribuirán uniformemente en capas que no excedan de 0,60 metros de espesor; colocando los agregados de mayor tamaño en la parte inferior. Con el objeto de asegurar una fuerte trabazón entre las rocas y obtener una mayor densidad y estabilidad en el terraplén terminado, se formara sobre cada capa de roca una superficie lisa de suelo y rocas pequeñas, sobre la cual se harán actuar rodillos vibratorios.

Cuando los terraplenes deban construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua el material se colocara con la técnica del terraplén de avance, o en la forma que

proponga el Contratista y acepte la Inspección, de modo de conseguir una plataforma de trabajo adecuada para la construcción de las capas superiores; dentro de esta Metodología se incluye la técnica de dragado y refulado.

La Inspección y el Representante Técnico determinaran de común acuerdo la menor cota donde sea posible la aplicación de la técnica convencional de construcción de terraplenes.

El relevamiento planialtimétrico del terreno natural en las condiciones en que se encuentra será acordado entre la Inspección y la Contratista.

A los efectos de lograr que entre la construcción del terraplén y de la estructura se disponga del mayor tiempo posible para dar lugar a probables movimientos del terraplén, este deberá ser construido lo antes posible.

El mayor volumen que se deba colocar con motivo de asentamientos que se produzcan no será objeto de pago directo alguno independientemente de la condición de asiento que se presente.

Una vez terminada la construcción de terraplenes, taludes, cunetas y préstamos, deberá conformárselos y perfilárselos de acuerdo con las secciones transversales indicadas en los planos.

CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

El terraplén deberá satisfacer las exigencias establecidas en la Sección 1.6. En aquellos casos en que las técnicas de control "in situ" de densidad, no sean de aplicación por las características del material o cuando se de el caso previsto en 1.6.1.3., este será construido en capas de espesores máximos de 0,60 metros. El Contratista adoptara e informara a la Inspección el número de pasadas necesarias para lograr la máxima densificación del terraplén, estas serán como mínimo quince por punto salvo indicación en contrario de la Inspección, superpuestas 0,20 metros entre sí y en todo el ancho a compactar, de un equipo vibrante de una fuerza dinámica mínima de 15 toneladas de impacto por vibración y una frecuencia mínima de 1000 vibraciones por minuto.

El número mínimo de pasadas podrá modificarse si así lo dispone la Inspección.

Dichas pasadas serán controladas por la Inspección, quien dará por terminado los trabajos a los efectos de su certificación, cuando se haya completado el número de pasadas establecido.

El control planialtimétrico a nivel subrasante, se efectuara con el levantamiento de un perfil transversal cada 25 metros como máximo cuyas cotas deberán cumplir la siguiente exigencia:

No se admitirán diferencias con respecto a las cotas de proyecto mayores a tres (3) centímetros en defecto y un (1) centímetro en exceso. Toda diferencia de cota que sobrepase esta tolerancia debe ser corregida.

No se admiten tolerancia en defecto, en los anchos teóricos de las respectivas capas.

Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Inspección. Los mismos se efectuaran en el laboratorio de la misma. El Contratista deberá proveer todos los medios y el personal auxiliar necesario para efectuar estas tareas.

MEDICIÓN

Los terraplenes que cumplan con las exigencias del control de calidad establecidas en 1.5.4., se medirán en metros cúbicos de acuerdo con los perfiles transversales y aplicando el método de la media de las áreas. A este fin cada 100 metros o a menos distancia si la Inspección lo considera necesario, la misma trazara un perfil transversal del terreno después de compactado y antes de comenzar la construcción del terraplén. Terminado el terraplén o

durante la construcción, si así lo dispone la Inspección, se levantarán nuevos perfiles transversales en los mismos lugares que se levantaron, antes de comenzar el trabajo.

FORMA DE PAGO

El volumen de los terraplenes medidos en la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Terraplenes". Dicho precio será compensación total por las operaciones necesarias para la limpieza del terreno; la construcción y conservación de los terraplenes y rellenos en la forma especificada, incluyendo los trabajos de compactación de la base de asiento del terraplén incluido recambio de material si fuera necesario; provisión de materiales aptos, su excavación, toda operación de selección en caso de ser necesaria incluido un eventual doble movimiento de suelos, carga, transporte y descarga, de los materiales que componen el terraplén; conformación, perfilado, compactación especial, el costo total del agua regada, y por todo otro trabajo, equipo o material necesario para la correcta ejecución del ítem según lo especificado y no pagado en otro ítem del contrato. No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado, aunque este dentro de las tolerancias dadas en 1.5.4.2.

COMPACTACIÓN ESPECIAL

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la ejecución de las obras necesarias para la compactación de los suelos, hasta obtener el peso específico aparente indicado.

Los trabajos aquí especificados se realizarán siempre que estén previstos en el proyecto.

Cuando el volumen aparente de la fracción liberada por la criba de 19 mm después de compactada, no colme los vacíos de la fracción retenida por dicha criba y, además, no sea posible determinar su densidad por los métodos convencionales, no se efectuara el control de densificación de los suelos como se establece en esta especificación, procediéndose, en este caso, de acuerdo con lo especificado en 1.5.3.6 y 1.5.4.1.

METODO DE COMPACTACIÓN EN EL TERRENO

Cada capa de suelo colocada en la forma especificada en la Sección 1.5., deberá ser compactada, hasta obtener el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la máxima establecida por el ensayo que se especifica en la Norma de Ensayo VN-E-5-93 "compactación de Suelos".

La compactación de núcleos con suelos cohesivos, comprendidos dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser en los 0,30 metros superiores como mínimo 100% de la densidad máxima determinada según el ensayo Nro. 1 descrito en la Norma VN-E-5-93 y su complementaria.

Los suelos cohesivos del núcleo, situados por debajo de los 0,30 metros superiores, deberán ser compactados como mínimo al 95% de la Densidad máxima del ensayo antes especificado.

La compactación de núcleos con suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2 y A3 de la clasificación del H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser en los 0,30 metros superiores; como mínimo, el 100% de la densidad máxima, determinado según el ensayo Nro. V descrito en la Norma VN-E-5-93 y su complementaria.

Los suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación arriba mencionada deberán ser compactados en los 0,30 metros superiores, como mínimo del 95% de la densidad máxima determinada de acuerdo al ensayo II o V descrito en la norma VN-E-5-93.

Los suelos del núcleo situados por debajo de los 0,30 metros superiores deberán ser compactados en la forma siguiente: los suelos A1, A2 y A3, como mínimo, al 95% de la densidad máxima; y para los suelos A4 y A5 como mínimo al 90% de la densidad máxima de los ensayos antes mencionados.

En todos los casos deberá efectuarse el ensayo de Hinchamiento. Si después de cuatro (4) días de embebimiento de la probeta compactada, esta arroja valores superiores al 2%, la compactación de estos suelos deberá ser realizada como si se tratara de suelos cohesivos (1.6.2.2.), con el agregado del ensayo Nro. IV, para el caso de materiales granulares.

Por lo tanto la exigencia de compactación en obra, para estos casos se hará en base a las densidades de los ensayos de compactación No I y IV.

RECUBRIMIENTOS CON SUELO SELECCIONADO

En los suelos para recubrimiento, la densidad máxima será obtenida teniendo en cuenta las condiciones indicadas en 1.6.2.2. y 1.6.2.3., para los 0,30 metros superiores del núcleo.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN

Se aplicará un criterio estadístico sobre los valores de ensayo de muestras agrupadas de modo que cada conjunto corresponda a un mismo tipo de suelo por sus características, constantes físicas, clasificación H.R.B., formación geológica, aspecto, etc.

Metodología:

a) La Inspección efectuará un estudio previo en laboratorio para cada tipo de suelo y se definirá la dispersión de la densidad máxima correspondiente (Ds).

Para ello en un comienzo como referencia se operará con un mínimo de 9 ensayos en laboratorio con muestras representativas (de ese suelo) con lo que se determinará el valor medio (Dslm) y el desvío standard (S).

Donde:

Dsli = Densidad seca máxima de laboratorio, muestra individual.

l = Laboratorio

s = Seca

m = Media

b) A medida que se disponga de mayor número de ensayos estos se irán incorporando al cálculo de los parámetros citados.

c) Para cada tramo de 1.000 metros a controlar se operará sobre un mínimo de nueve testigos extraídos por la Inspección al azar. El Contratista podrá concurrir a la extracción de los testigos y posterior cálculo de las densidades.

En caso de su inasistencia los resultados no perderán su validez y el mismo no tendrá derecho a reclamo alguno:

1) Nivel de calidad Dsom mayor o igual $[Dslm \times (E/100)] - 0,50 \times S$

2) Uniformidad de compactación Dso mayor o igual $Dsom - 1,50 \times S$

Donde:

Dso = Densidad seca de obra del testigo extraído.

Dsom = Densidad seca de obra media del tramo a controlar.

S = Desvío Standard

E = Porcentaje de la densidad máxima exigida en 1.6. para cada tipo de suelo y profundidad, cuyo valor para los distintos tipos de suelos son los que se indican a continuación para aquellos con Hinchamiento menor al 2 %.

100 % Para suelos A1, A2, A3, A6, A7 para los últimos 30 cm. del terraplén.

95 % Para los suelos A1, A2, A3, A6, A7 debajo de los 30 cm. Superiores y suelos A4 y A5 en los 30 cm. Superiores.

0 % para los suelos A4 y A5 por debajo de los 30 cm. Superiores.

Se admitirá no más de un valor por tramo a controlar que no cumpla la exigencia de uniformidad de compactación. Cuando no se cumplan algunas de estas exigencias se rechazará el tramo.

d) Cuando los suelos que conforman la capa a controlar presenten una gran variación por lo que resulte inaplicable la Metodología estadística descripta o bien el volumen de la capa a controlar sea reducido, la Inspección podrá adoptar la siguiente Metodología de control. Se efectuará un control de densidad cada 100 metros como mínimo y en correspondencia con ese punto se extraerá una muestra de suelo para realizar el Proctor correspondiente el que se tomara como referencia para verificar si se cumplen las exigencias establecidas en

1.6.2.2. y 1.6.2.3. En caso de no cumplirse las exigencias indicadas se rechazara la capa en los sectores representados por las muestras que no cumplan las exigencias.

En correspondencia con los extremos de las obras de arte se efectuaran como mínimo dos determinaciones de densidad por lado a una distancia no mayor de 50 cm. de los mismos. Estas determinaciones no se contabilizan como parte de los 9 (nueve) testigos exigidos en el apartado 1.6.3.c).

Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Inspección. Los ensayos se efectuaran en el laboratorio de la misma.

FORMA DE PAGO

Todas las operaciones necesarias para la compactación de los suelos en la forma especificada, incluyendo el suministro de equipo y mano de obra para la total terminación del trabajo y la provisión, carga, transporte, descarga y distribución del suelo y del agua regada para la compactación, se encuentran pagados en los Items para los cuales se especifique el trabajo de que se trata.

El agua regada para la compactación incluye el derecho de extracción y bombeo de la misma.

La compactación especial de fondos de cajas de pavimentos o ensanches y subrasantes en desmontes previstos en el proyecto, no recibirán pago directo alguno estando su precio incluido en el de los demás Items del contrato

PREPARACIÓN DE SUBRASANTE

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la compactación y perfilado de la subrasante de un camino, para la construcción inmediata de un recubrimiento con suelo seleccionado, de un enripiado o de un firme.

Se considerará como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento enripiado, sub-base, o base a construir. Esta superficie puede resultar de movimientos de suelo efectuados con anterioridad de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto, o de la apertura de caja para el ensanche del pavimento.

CONSTRUCCIÓN

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles indicados en los planos u ordenados por la Inspección y luego el Contratista adoptara el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad exigida en la Sección 1.6 para los 0,30 metros superiores del terraplén. El mismo deberá prever que puede resultar necesario realizar la extracción de hasta los 0,30 metros superiores y proceder luego al escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, previo a la recolocación y compactación del material extraído. El material que en alguna parte de la subrasante demuestre que no puede ser satisfactoriamente compactado deberá ser totalmente excavado y reemplazado por suelo apto extraído y transportado de los sitios elegidos por el Contratista y aprobado por la Inspección.

Una vez terminada la preparación de la subrasante en esa sección del camino, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción de la capa superior.

CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección hará las determinaciones necesarias para verificar el grado de compactación de la subrasante y el fondo de la caja para ensanche que deberá tener, en los

0,30 metros superiores, la densidad correspondiente al ensayo previo de compactación indicado en 1.6, para cada tipo de suelo y para los 0,30 metros superiores del terraplén.

El perfil transversal de la subrasante, se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con las que en su reemplazo disponga la Inspección, admitiéndose las siguientes tolerancias:

Diferencias de cotas entre ambos bordes de los trechos rectos, no mayor del cuatro por mil (4‰) del ancho teórico de la subrasante.

En los trechos de camino en curva, el perfil será un plano cuya inclinación estará dada por el peralte proyectado o establecido por la Inspección, con una tolerancia en exceso o en defecto de cinco por mil (5 ‰).

La flecha a dar al perfil de la subrasante, será la indicada en los planos o la establecida por la Inspección, admitiéndose una tolerancia del 20% en exceso y el 10% en defecto.

El perfil transversal de la subrasante se verificara en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente. El control de bordes deberá efectuarse con anterioridad al control de la flecha.

Toda diferencia que sobrepase la tolerancia establecida, deberá corregirse con anterioridad a la realización de los controles de flechas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes a la preparación de la subrasante no se medirán ni recibirán pago directo alguno estando su costo incluido en el precio del ítem de la capa inmediatamente superior. Esto será así, aún en el caso que se requiera efectuar la extracción de hasta los 0,30 metros superiores y su posterior recolocación y/o reemplazo según sea el caso, y su posterior compactación según lo especificado en 1.4.2.1.

SUB-BASE DE SUELOS FINOS ESTABILIZADOS CON CAL

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de una o más capas de sub-base, constituida por una mezcla de suelo y cal, de acuerdo con lo establecido en estas especificaciones y en los planos.

Se ejecutara de acuerdo con lo establecido en esta especificación, particular, y en la sección 2.1. "Disposiciones Generales para la Ejecución y Reparación de bases y Sub-bases no bituminosas".

MATERIALES

Suelo

El suelo debe cumplir las exigencias establecidas en 2.1.2.2. y en la especificación Particular.

Cal

Deberá cumplir con las exigencias establecidas en 2.1.1.2.3.

COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La mezcla resultante en el camino de la adición de cal al suelo será ensayada de acuerdo a la Norma VN-E-33-67 "Ensayo de Compresión para probetas compactadas de suelo-cal o suelo-cemento".

La proporción de cal útil vial a agregar estará referida al peso de suelo seco.

La resistencia a la compresión simple que deberá alcanzar la mezcla, será como mínimo la indicada en la especificación Particular, la que no deberá ser inferior a 9 Kg/cm² a los siete días de edad de curado.

El Contratista presentara el dosaje de la mezcla y los antecedentes que sirvieron para su determinación. Cuando cambien las características del suelo o la cal se deberá presentar un nuevo dosaje.

CONSTRUCCIÓN

Mezcla y pretratamiento del suelo

Se deberá utilizar equipos mezcladores ambulo operantes rotativos o planta mezcladora fija.

Su elección tendera a asegurar que la mezcla cumpla con las condiciones especificadas y los requerimientos del proyecto, teniendo en cuenta que cuando se realiza el mezclado "in situ" deberán atenderse las condiciones ambientales con el objeto de mitigar el impacto que podría producir la cal volátil en el ambiente.

La mezcla de suelo cal antes de ser compactada deberá cumplir con la siguiente condición al ser ensayada por vía seca mediante tamices IRAM.

Tamiz % que pasa

25 mm (1") 100

40 mm (No 4) no menos de 70

Cuando no se cumpla esta exigencia se realizara un pretratamiento con una fracción de la cantidad de cal prevista a fin de que se cumpla con esta condición.

Compactación

La compactación de la mezcla, deberá quedar completada dentro de las seis (6) horas contadas a partir del comienzo del proceso de mezclado del suelo con cal.

Protección y curado

Para evitar la evaporación del agua contenida en la masa de suelo-cal e inmediatamente después de terminada la capa se aplicara sobre la superficie un riego de material bituminoso, el que no deberá ser inferior a 0,3 l/m² de asfalto residual.

LIBRADO AL TRANSITO

No se permitirá el liberado al transito sobre la superficie terminada. Unicamente podrá realizarse en cortas secciones y limitado a los vehículos necesarios para la prosecución de la etapa constructiva siguientes y solamente después de transcurridos 7 días como mínimo de terminada la compactación, perfilado y riego de curado correspondiente. Este plazo de 7 días puede ser aumentado a juicio de la Inspección hasta que la mezcla haya endurecido lo suficiente.

CONSERVACIÓN

Una vez terminada y aprobada la sub-base, el Contratista será responsable de la conservación de la misma hasta que se proceda a ejecutar la etapa siguiente.

CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Calidad de la mezcla

Una vez terminado el proceso de mezclado del suelo con cal, y antes de comenzar las operaciones de compactación se extraerán muestras de la mezcla, de tal modo que ellas fueran representativas de un tramo de no más de 1000 metros cuadrados o fracción. Estas muestras se seleccionaran al azar.

Con cada una de las muestras así extraídas y previo estacionamiento de las mismas por período igual al transcurrido en laboratorio entre el comienzo del mezclado y la finalización de la compactación, se moldearan probetas para ser sometidas al ensayo de compresión la Norma VN-E-33-67. Antes de ser ensayadas se someterán a curado en cámara húmeda por el termino de 14 días.

El tramo a controlar corresponderá a lo ejecutado en una jornada o más de trabajo de modo de totalizar un mínimo de 8000 metros cuadrados.

Se considerara que se ha alcanzado la condición de calidad de la mezcla cuando se cumplan las siguientes condiciones de resistencia sobre la base de lo indicado en 2.5.3. "Composición de la mezcla", y su Particular.

I) La resistencia a la compresión media de obra de cada tramo a controlar será mayor o igual al 90% de la resistencia de las probetas obtenidas con la mezcla realizada en laboratorio (formula de obra), con igual estacionamiento previo al moldeo y el mismo período de curado de 14 días. Si la resistencia media se encuentra entre 80% y 90% de la resistencia de la mezcla de laboratorio se aplicara el siguiente descuento (DR1) sobre la superficie ejecutada.

A = Superficie del tramo en metros cuadrados

Si la resistencia media del tramo es inferior al 80% de la resistencia de referencia se rechazara el tramo.

II) Las resistencias individuales serán mayores que el 80% del valor promedio del tramo, admitiéndose solo un 5% de testigos con resistencias inferiores a la indicada y a lo sumo uno en el caso de que el número de testigos fuera inferior a 20, si el porcentaje de testigos con resistencia deficiente fuera superior se aplicara el siguiente descuento (DR2) sobre superficie ejecutada: A = Superficie del tramo en metros cuadrados

Perfil transversal, lisura y ancho

En los lugares que la Inspección estime conveniente y, por lo menos a razón de uno cada 25 metros, se verificara el perfil transversal de la capa de Sub-base terminada, admitiéndose las tolerancias establecidas en los apartados correspondientes.; para este control se deberá contar con el levantamiento previo realizado por el Contratista.

Cualquier variación en exceso de esa tolerancia debe ser corregida por el Contratista.

Espesor

El espesor de la capa estabilizada con cal debe determinarse mediante perforaciones realizadas a intervalos tales que cada ensayo sea representativo de no más de 1000 metros cuadrados. Las perforaciones se realizaran al azar. En cada tramo a controlar deberán ejecutarse como mínimo 9 perforaciones.

El espesor promedio de cada tramo a controlar de esta capa debe ser igual o mayor al espesor indicado en los planos. De no cumplirse esta exigencia se aplicara un descuento (Dem) sobre la superficie ejecutada.

em = espesor de obra medio del tramo

et = espesor teórico de proyecto

A = Superficie del tramo en metros cuadrados

Si el descuento a efectuar excede el 30% de la superficie del tramo se procederá al rechazo del mismo.

El espesor determinado en cada perforación no deberá ser inferior a 2,5 cm del espesor especificado, y se procederá al rechazo de la superficie que representa esa perforación cuando ello no se cumpla.

Compactación

Cada 1000 metros cuadrados como máximo se efectuaran verificaciones de densidad al azar.

La determinación del peso específico aparente se efectuara como se indica en VN-E-8-66 "Control de compactación por el Método de la Arena".

En cada una de las capas deberá obtenerse un peso específico aparente de material seco no inferior al 100% del máximo obtenido según ensayo Norma VN-E-19-66 "compactación de Mezclas de Suelo Cal y Suelo Cemento", pero aplicando 35 golpes por capa en vez de 25.

La densidad promedio de cada tramo a controlar será mayor o igual al 100% de la densidad antes mencionada. No se admitirán valores individuales inferiores al 98% de la densidad media del tramo.

El ensayo de compactación en laboratorio se realizara previo estacionamiento de la mezcla extraída del camino o hecha en laboratorio, durante un período igual al que transcurre en obra desde el comienzo del mezclado con cal hasta finalizar la compactación.

Realización

Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Inspección. Los ensayos se efectuarán en el laboratorio de la misma según lo establecido en 2.1.1.6.2.

REPARACIÓN DE LOS DEFECTOS CONSTRUCTIVOS

Los defectos que excedan las tolerancias dadas más arriba en cuanto a compactación, perfil transversal y espesor, se corregirán demoliendo la sección defectuosa y reconstruyéndola con el mismo tipo de mezcla. No se autorizara a cubrir ninguna capa mientras no se hayan efectuado estas correcciones. No se reconocerá ningún pago por exceso en el espesor o ancho establecido en los planos o indicados por la Inspección. Todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la forma especificada los defectos a que se hace referencia más arriba, serán provistos por el Contratista en el plazo que indique la Inspección y no recibirán pago alguno.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

PAVIMENTO DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND

DESCRIPCION

La construcción de los pavimentos de hormigón, se regirá por lo indicado en la reglamentación CIRSOC en su versión actualizada, en lo que no se oponga a la presente especificación.

La calzada de hormigón de cemento portland, simple o armado, se construirá dando cumplimiento a lo que establecen los planos, el "MEGA" (Manual de Evaluación y Gestión Ambiental), especialmente en lo referido a extracción de Materiales, estas especificaciones, las especificaciones particulares y demás documentos del contrato.

SUPERFICIE DE APOYO DE LA CALZADA

Antes de dar comienzo a la construcción de la calzada de hormigón la Inspección deberá aprobar por escrito la superficie de apoyo, para lo cual la Contratista le facilitara los medios para realizar los controles que considere necesarios. La Inspección podrá exigir al Contratista la presentación de una planilla donde se informe las densidades de los 30 cm superiores y el control planialtimétrico de la superficie de apoyo y moldes si estos se utilizan.

El Contratista controlara, a medida que adelanten los trabajos, el cumplimiento de los perfiles y espesores de proyecto.

No se admitirán en este control espesores menores que los especificados, para lo cual el Contratista procederá a los ajustes respectivos repasando la subrasante y eliminando los excedentes de suelo en aquellas zonas en que provoquen una disminución del espesor del firme.

Simultáneamente el Contratista verificara que no se hayan producido asentamientos en los moldes y en caso de que ello haya ocurrido, procederá a la reparación inmediata de esa situación.

En los casos en que existan depresiones o zonas bajas en la subrasante, no se permitirá el relleno de las mismas con suelos sueltos o en capas delgadas, aunque ello de lugar a un mayor espesor de las losas.

El Contratista no podrá reclamar adicional alguno por el exceso de hormigón que tenga que colocar en virtud de lo expuesto.

MATERIALES

GENERALIDADES

a) El hormigón de cemento portland, en adelante hormigón, estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales componentes: agua, cemento portland, aditivos, agregados finos y agregados gruesos de densidades normales. El cemento cumplirá

con las Normas IRAM 50000 y 50001, salvo indicación en contrario en la especificación Particular.

b) El hormigón tendrá características uniformes, y su elaboración, transporte, colocación y curado se realizarán en forma tal que la calzada terminada reúna las condiciones de resistencia, impermeabilidad, integridad, textura, y regularidad superficial y tenga las dimensiones requeridas por estas especificaciones técnicas y demás documentación de pliegos.

c) El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee. Periódicamente o cuando la Inspección lo crea necesario comprobará que los materiales en uso reúnan las condiciones de calidad exigidas o aprobadas.

d) La Inspección tendrá amplias facilidades para inspeccionarlos y/o ensayarlos, en cualquier momento y lugar, durante la recepción o preparación, almacenamiento, utilización. En todos los casos las muestras de materiales serán extraídas de los acopios efectuados por el Contratista.

e) La comprobación de incumplimiento de las exigencias de calidad establecidas faculta a la Inspección a rechazar los materiales cuestionados y a ordenar al Contratista el inmediato retiro de obra u obrador de la totalidad de dichos materiales, incluyéndose aquellos materiales que habiendo sido aprobados, se tornasen por cualquier causa, inadecuados para el uso en obra. No será permitido el uso de ningún material que no cumpla con la previa aprobación de la Inspección.

f) A los fines establecidos, el Contratista facilitará por todos los medios a su alcance, el acceso de la Inspección a sus depósitos y obrador, así como la provisión y envío de las muestras necesarias de los acopios al laboratorio o a donde la Inspección lo indique.

g) En caso de que el Contratista desee cambiar los materiales por otros similares de otra procedencia, podrá hacerlo previa aprobación de la Inspección, la que determinará a su vez si las condiciones de calidad de los nuevos materiales conforman las exigencias requeridas.

MATERIALES COMPONENTES DEL HORMIGÓN

Todos los materiales componentes del hormigón, en el momento de su ingreso a la hormigonera, deberán cumplir las exigencias y condiciones que se establecen a continuación.

En el caso que para un determinado material no se hubieran indicado explícitamente las especificaciones que debe satisfacer, quedará sobreentendido que son de aplicación las exigencias de la Norma IRAM vigente o en la disposición CIRSOC que la complementa o sustituya hasta su revisión.

AGREGADO FINO DE DENSIDAD NORMAL

La extracción de yacimientos naturales del agregado fino, cumplirá con lo especificado en "MEGA" sección III.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

a) El agregado fino estará constituido por arena natural o por una mezcla de arena natural y arena de trituración, en proporciones tales que permitan al hormigón en que se utilizan, reunir las características y propiedades especificadas.

Arena natural es aquella cuyas partículas son en general redondeadas y provienen de la desintegración de las rocas por acción de los agentes naturales.

b) La arena de trituración se obtendrá por trituración de gravas (canto rodado) o de rocas sanas y durables, que cumplan los requisitos de calidad especificados para los agregados gruesos de densidad normal para hormigones de cemento Portland.

c) Se dará preferencia al uso de arena naturales con adecuado módulo de fineza. No se permitirá el empleo de arenas de trituración como único agregado fino. El porcentaje de arena de trituración no será mayor del 30% del total de agregado fino.

d) Las partículas constituyentes del agregado fino deben ser limpias, duras, estables, libres de películas superficiales de raíces y restos vegetales, yeso, anhídritas, piritas y escorias. Además no contendrá otras sustancias nocivas que puedan perjudicar al hormigón o a las armaduras.

- e) En ningún caso se emplearan agregados finos que contengan restos de cloruros o sulfatos o que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales.
- f) La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el agregado fino no incrementara el contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado más allá de lo establecido en el apartado 4.3.2.5.
- g) El agregado fino que no cumpla con la exigencia del inciso f) será sometido a un lavado adecuado, con agua de las características necesarias, a los efectos de reducir el contenido de sales solubles hasta que se cumplan las exigencias del mencionado apartado 4.3.2.5.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES

a) El material que pasa el tamiz IRAM 74 ## (No 200) no excederá el 2% en peso (IRAM 1540) y las cantidades de las siguientes sustancias perjudiciales, expresadas en porcentajes de la masa de la muestra, no excederán de los límites que se indican a continuación:

- Terrones de arcilla máx: 0.25 % en peso (IRAM 1512)
- Carbón y lignito máx.: 0.50 % en peso (IRAM 1512)
- Otras sustancias perjudiciales (pizarra, mica, fragmentos blandos en escamas desmenuzables o partículas cubiertas por películas superficiales): máximo 2%.
- Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico 0.10 % en peso (IRAM 1531)

b) Materia orgánica (IRAM 1512; G-13 a G-17).

Índice colorimétrico, menor de 500 p.p.m. (500 mg./l).

El agregado fino que no cumpla la condición anterior será rechazado, excepto el caso en que al ser sometido a un ensayo comparativo de resistencia de morteros (IRAM 1622) arroje una resistencia media de rotura a compresión, a las edades de 7 y 28 días, no inferior al 95% de la que desarrolle un mortero de las mismas proporciones que el anterior, que contenga el mismo cemento y una porción de la muestra del agregado en estudio, previamente lavada con una solución de hidróxido de sodio en agua al 3.0%, seguida de un completo enjuague en agua. El tratamiento indicado del agregado fino será repetido hasta que al realizar el ensayo calorimétrico se obtenga un color más claro que el patrón (índice calorimétrico menor de 500 p.p.m.).

Antes de preparar un mortero se verificara mediante un indicador (fenolftaleína) que el hidróxido de sodio fue totalmente eliminado, Después de realizar todas las operaciones indicadas, el modulo de finura de la arena lavada no diferirá más de 0.10 con respecto al de la arena antes del tratamiento.

El total de sustancias perjudiciales indicadas precedentemente no será superior al 5% en peso.

c) Sustancias reactivas (IRAM 1512; E-9 a E-11).

El agregado fino a emplear, no deberá contener sustancias que puedan reaccionar desfavorablemente con los álcalis del cemento, en cantidades suficientes como para provocar una expansión excesiva del mortero o del hormigón.

Todo agregado fino que de acuerdo con la experiencia recogida en obras realizadas con iguales materiales y expuestas a iguales condiciones climáticas y con una existencia de más de 15 (quince) años o al ser sometido a los ensayos establecidos en los párrafos E-9 a E-11 de la norma IRAM 1512 sea calificado como potencialmente reactivo, solo podrá ser empleado bajo una o ambas de las siguientes condiciones:

1) Si el contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de sodio, es menor de 0,6%.

2) Si se agrega al mortero u hormigón un material que haya demostrado, mediante ensayos, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción álcali-agregado.

OTROS REQUISITOS

a) Equivalente arena (IRAM 1682). El equivalente de arena no será menor a 75, y en un ensayo individual no será menor de 73. En caso de que el agregado fino no cumpla con esta cláusula, la arcilla en exceso será eliminada por lavado.

b) Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio (IRAM 1525). La porción de agregado fino retenida en el tamiz IRAM 300 al ser sometida a cinco ciclos alternados de inmersión y secado en una solución saturada de sulfato de sodio, arrojará una pérdida de peso, no mayor de 10%.

En caso de no cumplirse la condición anterior, el agregado podrá ser aceptado siempre que habiendo sido empleado para preparar hormigones de característica similares, expuesto a condiciones similares, durante un tiempo prolongado, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

Si no se cumple la condición establecida en el párrafo anterior, el agregado podrá ser aceptado si al someter al hormigón que lo contiene a ensayos de congelación y deshielo según la Norma IRAM 1661, se comporta satisfactoriamente.

c) Estabilidad de las rocas basálticas constatada por el ensayo de inmersión e etilenglicol (Disposición CIRSOC 252).

Las rocas basálticas de las que se obtengan los agregados finos de trituración cumplirán lo especificado en el artículo (4.3.2.2.3.b.)

d) El contenido de humedad superficial de la arena será suficientemente uniforme y menor de ocho por ciento (8 %) referido al peso de la arena seca.

AGREGADO GRUESO DE DENSIDAD NORMAL

La extracción de yacimientos naturales del agregado grueso, cumplirá con lo especificado en el "MEGA".

CARACTERÍSTICAS GENERALES

a) El agregado grueso estará constituido por grava (canto rodado), grava partida, roca triturada, o por mezcla de dichos materiales que conforme los requisitos de estas especificaciones.

En el caso de emplearse escoria de alto horno esta deberá cumplir exigencias que se establezcan en la especificación particular y en la Norma IRAM correspondiente.

b) Las partículas que lo constituyen serán duras, limpias resistentes, estables, libres de películas superficiales, y de raíces y de restos vegetales, yeso, anhidrita, piritita y escorias. Además no contendrá otras sustancias perjudiciales que puedan dañar al hormigón y a las armaduras: Tampoco contendrá cantidades excesivas de partículas que tengan forma de lascas o de agujas. El contenido de carbonato de calcio se limitará a 2% en peso.

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

d) La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el agregado grueso, no incrementará el contenido de cloruro y sulfato del agua de mezclado más allá de lo establecido en el artículo 4.3.2.5.

e) El agregado grueso que no cumpla el inciso anterior d) será sometido a un lavado con agua de las características necesarias, a los efectos de encuadrar su contenido de sales solubles dentro de lo que establece el mencionado artículo.

f) Todo agregado grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulverulentos en exceso del límite establecido para los finos que pasan el tamiz IRAM 75 hm por vía húmeda, será completa y uniformemente lavado antes de su empleo.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES

a) Las cantidades de las siguientes sustancias perjudiciales expresadas en porcentaje del peso de la muestra, no excederán de los límites que se indican a continuación:

- Terrones de arcilla: (IRAM 1512) 0.25

- partículas blandas: (IRAM 1644) 5.00

- Ftanita (chert) contenido como impureza y no como constituyente principal (IRAM 1649)

d) obras en clima frío 1.00

e) obras en clima templado 5.00

- Finos que pasan el tamiz IRAM 75 (h) (IRAM 1540): 1.00

- Carbón y lignita (IRAM 1512) 0.50

- Otras sustancias nocivas (pizarra, mica, fragmentos blandos, en escamas desmenuzables o partículas cubiertas por películas superficiales) 1.00 - Sulfatos expresados como anhídrido sulfúrico 0.075

- Otras sales solubles (IRAM 1512) 1.5

Tratándose de agregados gruesos obtenidos por trituración de rocas, si los finos provienen de material de molienda y están libres de arcilla y materiales similares (índice de plasticidad menor de 2 - VN-E3-65) el límite anterior puede elevarse a 1,5.

b) La suma de los porcentajes de todas las sustancias perjudiciales no excederá de 5,0%.

c) Sustancias reactivas (IRAM 1512; E-9 a E-11 o IRAM 1531; E-8 a E-10). Tiene validez para el agregado grueso lo especificado en el párrafo 4.3.2.1.2.c).

OTROS REQUISITOS

a) Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio (IRAM 1525). Tiene validez lo especificado en el artículo 4.3.2.1.3.b.

b) Estabilidad de las rocas basálticas constatada por el ensayo de inmersión en etilenglicol (Disposición CIRSOC 252).

Los agregados gruesos obtenidos por trituración de rocas basálticas, al ser sometidos al ensayo de inmersión en etilen-glicol durante 30 días, arrojarán una pérdida de peso menor del 10%. Cumplirán además con el Anexo 6.3.1.2.3.a. del CIRSOC 201.

c) Desgaste Los Angeles (IRAM 1532).

El agregado grueso, al ser sometido a este ensayo, arrojará un desgaste no mayor del 40%.

d) Absorción de agua (48 horas) cumplirá lo establecido en la Norma IRAM 1533 y no excederá del 1,2 en peso (IRAM 1533).

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA DE LOS AGREGADOS

CURVAS GRANULOMÉTRICAS

La composición granulométrica de los agregados se determinará clasificando las partículas mediante los siguientes tamices de abertura cuadrada: 53.8 mm; 38.1 mm; 26.9 mm; 19.1 mm; 13.4 mm; 9.52 mm; 4.76 mm; 2.38 mm; 1.19 mm; 590 h; 149 h; (IRAM 1501, parte II, serie suplementaria R 40/3).

La granulometría de un agregado fino o grueso, será satisfactoria cuando la curva se encuentre en un entorno del 5 % de la curva propuesta por el contratista, debiendo quedar comprendida entre las curvas límites para cada tipo de agregado.

Para el cálculo del módulo de finura se utilizarán solamente los tamices cuyas aberturas están aproximadamente en razón dos, a partir del tamiz de 76.2 mm de abertura (IRAM 1501, parte II, serie suplementaria R 40/3).

En el caso de agregados constituidos por partículas de densidades sustancialmente diferentes la clasificación se hará en volumen, para lo cual las cantidades en masa retenidas sobre cada tamiz se dividirán por la respectiva densidad. Anexo CIRSOC 201, 2p 6.3.2.1.

Granulometría del Agregado fino (IRAM 1505)

a) 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. CURVAS GRANULOMÉTRICAS 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 hm	25	60
300 hm	10	30
150 hm	2	10

El agregado fino de la granulometría especificada podrá obtenerse por mezcla de dos o más arenas de distinta granulometría. Los porcentajes de la curva A indicado para los tamices de 300 hm y 150 hm de abertura, pueden reducirse a 5% y 0%, respectivamente, si el agregado fino esta destinado a hormigones con aire intencionalmente incorporados con no menos de 3,5% de aire total (en volumen) y con 240 kg/m³ de contenido de cemento, como mínimo, u hormigones sin aire incorporado con más de 300 kg/m³ o cuando se emplee en la mezcla una adición mineral adecuada, capaz de mejorar la trabajabilidad de la mezcla, para corregir la granulometría de la arena.

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

c) El modulo de finura, calculado según la disposición CIRSOC 252 no será menor de 2,3 ni mayor de 3,1.

d) Si el modulo de finura del agregado fino varia más de 0,20 en más o en menos con respecto al del material empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación), el agregado fino será rechazado salvo el caso en que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de la mezcla con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de granulometría.

GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO GRUESO (IRAM 1505)

a) Al ingresar a la hormigonera, el agregado grueso tendrá una granulometría comprendida dentro de los límites que, para cada tamaño nominal, se indican en la Tabla 2.

b) En el caso de los tamaños nominales 53 a 4,75 mm y 37,5 a 4,75 mm, el agregado grueso estará constituido, preferentemente, por una mezcla de dos fracciones, que se almacenaran y medirán por separado. Para el primer caso, las fracciones se dividirán en el tamaño de 25 mm y para el segundo en 19 mm. La mezcla cumplirá los requisitos granulométricos correspondientes al tamaño nominal de que se trate.

Solamente se permitirá una fracción cuando el tamaño máximo nominal, no exceda de 37,5 mm.

TABLA 2. CURVAS GRANULOMÉTRICAS DEL AGREGADO GRUESO

Tamiz IRAM mm

Tamaño nominal (mm)

	53 a 4,75	37,5 a 4,75
63,0	100	---
53,0	95 a 100	100
37,5	---	95 a 100
26,5	35 a 70	---
19	---	35 a 70
13,2	10 a 30	---
9,5	---	10 a 30
4,75	0 a 5	0 a 5

c) No se permitirá en el agregado grueso, más de un 10 % (diez por ciento) de piedras en forma de laja (relación entre dimensión menor y mayor, menor de 0,2). La determinación del contenido de lajas o partículas alargadas se realizara sobre una muestra representativa del siguiente peso mínimo:

Para tamaños máximos comprendidos entre 1" y 2" 10 Kg

Para tamaños máximos menores de 1" 5 Kg

De la muestra representativa de peso P se separaran mediante selección visual y operación manual, todas aquellas partículas cuya mayor dimensión exceda cinco (5) veces el espesor medio. El espesor medio se tomara como el promedio de dos mediciones que serán la máxima y la minima tomadas en la partícula. Luego se las pesara (P1). El contenido de lajas se calculara en por ciento del peso de la muestra primitiva, mediante la expresión: % de lajas: $P1/P \times 100$

El resultado a considerar, a los efectos del cumplimiento de la exigencia requerida, será el promedio de dos determinaciones realizadas sobre muestras distintas del mismo material.

CURVAS GRANULOMÉTRICAS CONTINUAS

Las mezclas de agregados de los distintos tamaños normales tendrán curvas granulométricas continuas. Para determinar las proporciones en que deberán mezclarse los diferentes tamaños se tomarán como criterio general el de obtener la curva que con mayor cantidad posible de partículas gruesas haga mínimo el contenido de vacíos.

PROVISIÓN Y ALMACENAMIENTO DE AGREGADOS

Los agregados se almacenarán y emplearán en forma tal que se evite la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de agregados de distintos tamaños máximos o granulometría y provenientes de distintas fuentes. Para asegurar el cumplimiento de estas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y granulometría se realizarán sobre muestras extraídas, previo al ingreso a la hormigonera.

No se permitirá el empleo de agregados congelados o que contengan hielo.

La localización y características de los sitios de Depósitos y Manipulación de Agregados deberán cumplir con lo especificado en el "MEGA".

CEMENTO PORTLAND

a) Para la ejecución del pavimento de hormigón solo podrán utilizarse cementos del tipo Portland, de marcas aprobadas oficialmente, que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 50000. Al ser ensayados según la Norma IRAM 1622, a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a compresión no menor de 40 MN/m² (400 kg/cm²); como garantía de calidad para obtener la resistencia especificada en el hormigón.

También podrán utilizarse, previa autorización de la Inspección, los cementos de marcas aprobadas oficialmente, que cumplan los requisitos de calidad contenidos en la Norma IRAM 1646 para cementos de alta resistencia inicial.

Cuando se requieran las propiedades adicionales que califican a su tipo se recurrirá, según corresponda, a cementos que cumplan con las siguientes normas:

- Norma IRAM 50000 - Cemento puzolánico.
- Norma IRAM 50001 - Cemento altamente resistente a los sulfatos.
- Norma IRAM 50001 - Cemento resistente a la reacción álcali-agregado.
- Norma IRAM 50000 - Cemento Portland de escorias de alto horno.
- Norma IRAM 50001 - Cemento Portland de bajo calor de hidratación.

Exigencias complementarias.

b) Si solo se dispone de agregados que al ser sometidos a los ensayos establecidos en los párrafos E-9 a E-11 de la norma IRAM 1512 sean calificados como potencialmente reactivos, el contenido total de álcalis del cemento, expresado como Na₂O en g/100g, calculado mediante la expresión(1), no excederá de 0,60%.

c) Si no fuese posible disponer de cementos que cumplan la condición establecida en a), se agregará al mortero u hormigón un material de las características adecuadas, que haya demostrado mediante ensayos exhaustivos realizados en un laboratorio especializado, que es capaz de impedir que se produzcan expansiones perjudiciales provocadas por la reacción álcali-agregado.

PROVISIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES AGLOMERANTES

La localización y características de áreas utilizadas para el almacenamiento de materiales aglomerantes deberán cumplir con lo especificado en el "MEGA".

Los materiales aglomerantes deben protegerse de la humedad durante el transporte y el mediante ensayos, que los mismos están en condiciones de ser)1(0,658 x % K₂O + % Na₂O =almacenamiento. En caso de resultar afectados por la humedad, se deberá demostrar % de álcalis usados, de no ser así, los materiales aglomerantes serán rechazados y el Contratista deberá proceder a su inmediato retiro de la obra.

Los cementos de distinto tipo, marca o partida se almacenarán separadamente y por orden cronológico de llegada. Su empleo se efectuara en el mismo orden. En el momento de ingresar a la hormigonera el cemento se encontrara en perfecto estado pulverulento y tendrá una temperatura no mayor de 70o C.

Si el período de almacenamiento del cemento excediera de 60 días, antes de emplearlo deberá verificarse si cumple los requisitos de calidad especificados.

ADITIVOS

En caso de emplearse más de un aditivo previamente a su uso en obra el Contratista deberá verificar mediante ensayos que dichos aditivos son compatibles.

ADITIVOS QUÍMICOS

Los aditivos a emplear en la preparación de morteros y hormigones se presentarán en estado líquido o pulverulento y cumplirán las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del Reglamento CIRSOC. Los aditivos en estado pulverulento previamente a su ingreso a la hormigonera serán disueltos en el agua de mezclado.

También podrán emplearse aditivos fluidificantes capaces de producir una mayor reducción del contenido de agua del hormigón (superfluidificante) que los fluidificantes corrientes. Estos aditivos altamente fluidificantes, con el conjunto de materiales a emplear, deberán reducir el requerimiento de agua del hormigón como mínimo al 90% de la del hormigón patrón y producirán con respecto a este, las resistencias a compresión y flexión mínimas que a continuación se indican: a compresión para 1 día 140 %, para 3 días 125% y para 7 días 115% y a flexión 110% a los siete días. Además cumplirán los requisitos restantes de la Norma IRAM 1663.

Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra. Los aditivos a emplearse serán propuestos por el Contratista conjuntamente con la fórmula de dosificación, adjuntando los correspondientes prospectos y/o especificaciones del fabricante. Cada ingreso de aditivo a la obra será comunicado por el Contratista a la Inspección, adjuntando el correspondiente protocolo de fábrica. En caso de constatar variaciones en las características o propiedades de los contenidos de distintos envases o partidas, se suspenderá su empleo, dejándose observadas las estructuras interesadas, debiendo el Contratista demostrar la aptitud de las mismas.

ADICIONES MINERALES PULVERULENTAS

Podrán agregarse al hormigón materiales adicionales tales como puzolanas, cenizas volantes, etc., siempre que se demuestre, previamente, mediante ensayos, que su empleo, en las cantidades previstas, produce, el efecto deseado sin perturbar sensiblemente las restantes características del hormigón ni producir reacciones desfavorables o afectar la protección de las armaduras.

Los volúmenes que estas adiciones aportan a la mezcla serán tenidos en cuenta al establecer sus proporciones. Los materiales hidráulicamente activos podrán computarse en el contenido de cemento cuando ello este especialmente autorizado y se haya demostrado su aptitud para formar compuestos estables que favorezcan la compacidad y baja permeabilidad del hormigón.

Las escorias granuladas de alto horno y las puzolanas cumplirán los requisitos establecidos por las Normas IRAM 1667 y 1668, respectivamente.

Para el transporte y almacenamiento de los aditivos minerales pulverulentos rigen las mismas disposiciones que para los materiales aglomerantes.

AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND

El agua empleada para mezclar y curar el hormigón y para lavar los agregados, cumplirá las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1601, con las siguientes modificaciones que prevalecerán sobre las disposiciones contenidas en ellas.

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

b) Además cumplirán las exigencias sobre el total de sólidos disueltos y contenidos de cloruros (expresados en ion CL) y sulfatos (expresados en ion SO₄) que se indica a continuación.

cloruro máx. 1000 ppm (1000 mg/l)

sulfato máx. 1300 ppm (1300 mg/l)

Los contenidos de cloruros y sulfatos se refieren al total aportado por los componentes de la mezcla: agua, agregados y aditivos.

c) El agua que no cumpla algunas de las condiciones especificadas anteriormente y en la Norma IRAM 1601, será rechazada.

No tendrán validez las disposiciones contenidas en E-2 y F-7 de la Norma IRAM 1601

ACEROS PARA CALZADAS DE HORMIGÓN

PASADORES

Estarán constituidos por barras lisas de acero de las características especificadas en la Norma IRAM - IAS U500-502 Barras de acero de sección circular, laminadas en caliente, cuyos parámetros están resumidos en la tabla 10 del capítulo 6 de CIRSOC 201 - columna 1 - Tipo de acero AL -220.

Su colocación será tal que se mantenga en su posición durante y después del hormigonado.

BARRAS DE UNIÓN

Estarán constituidas por barras de acero conformadas, laminadas en caliente - IRAM – IAS U500-528 - cuyo parámetro se resume en la tabla 10 del CIRSOC 201 columna 2 y 3 – Tipo de aceros ADN-420 y ADM-420. Deben estar libres de grasa y suciedades que impidan o disminuyan su adherencia con el hormigón.

Su colocación será tal, que se mantengan en posición, durante y después del hormigonado.

ARMADURAS

estará constituida por barras o mallas de acero(1) que cumplan con los requisitos establecidos en las normas IRAM - IAS – U500-528, U500-571 y U500-06 – cuyos parámetros se resumen en la tabla 10 del CIRSOC 201, columna 2-3-4 y 5 - Tipos de aceros ADN- 420, ADM- 420 y AM- 500. Deben estar libres de grasa y suciedades que impidan o disminuyan su adherencia con el hormigón.

Su colocación será tal, que se mantengan en posición, durante y después del hormigonado.

MATERIALES PARA JUNTAS

El contratista propondrá los materiales a utilizar, salvo que los mismos queden establecidos en la Especificación Particular. El contratista será responsable de ejecutar los correspondientes ensayos que avalen la calidad de los mismos. Cualquier falla o comportamiento inadecuado del material empleado deberá ser corregido por el Contratista a su exclusivo costo.

RELLENO PREMOLDEADO DE MADERA COMPRESIBLE PARA JUNTAS DE DILATACIÓN

Estará constituida por madera blanda fácilmente compresible de peso específico no mayor de 400 kg/m³, que cumpla con la Norma AASHTO T42- 84.

RELLENO PREMOLDEADO FIBROBITUMINOSO PARA JUNTAS DE DILATACIÓN

Este relleno consistirá en fajas premoldeadas constituidas por fibras de naturaleza celular e imputrescibles, impregnadas uniformemente con betún en cantidades adecuadas para ligarlas y cumplirá los requisitos de la Norma ASTM Designación 1751-83. Para su ensayo se extraerá una muestra de cada lote de 300 m de relleno o fracción menor. Dicha muestra tendrá el espesor y la altura especificados y su largo no será inferior a un metro. Las muestras se acondicionaran para el transporte de tal modo que no sufran deformaciones o roturas.

La unión de dos secciones de rellenos premoldeados fibrobituminosos se realizara a tope.

RELLENO PREMOLDEADO DE POLICLOROPRENO PARA JUNTAS ASERRADAS

Este relleno como así también el adhesivo, deberá cumplir con todos los requisitos exigidos por las Normas IRAM 113.083/70 y 113.084/71.

OTROS RELLENOS PREMOLDEADOS

Podrán emplearse otros materiales premoldeados para el relleno de las juntas, siempre que los mismos respondan a las especificaciones ASTM D 1752-84 y D 545-84.

RELLENO DE COLADO PARA EL SELLADO DE JUNTAS

Estará constituido por:

a) Mezclas de betún asfáltico y relleno mineral, con un contenido de este último variable entre 15% y 35% en peso, debiendo cumplir la mezcla los siguientes requisitos:

- Penetración (150 g; 5s, 250C): no excederá de 90.
- Fluencia (600C): no excederá de 5 mm.

Estos ensayos se realizaran de acuerdo con la Norma ASTM D 1191-84.

Se realizara la Imprimación de la superficie de la junta a sellar, con material compatible con el del relleno a emplear.

b) Mezclas plásticas de aplicación en frío o en caliente, cuyos componentes principales son cauchos y asfalto, en proporciones variables. Estos productos deberán ajustarse a las Normas ASTM D 1190-80 y D 1191-80. El Contratista deberá presentar el porcentaje en que los distintos materiales intervendrán en la mezcla y los ensayos de calidad de la misma.

Se realizara la Imprimación de la superficie de la junta a sellar, con material compatible con el del relleno a emplear.

RELLENO DE CAUCHO DE SILICONAS DE BAJO MÓDULO

Características del material:

- Modulo de deformación menor de 3,0 kg/cm²
- Elongación de rotura mayor de 1200 %
- Recuperación elástica luego de la compresión mínima 90 %

Las caras de la junta deberán tener su superficie limpia, libre de polvo o partículas sueltas.

Se utilizaran imprimadores de acuerdo con los requerimientos del fabricante del sellador.

La aplicación tendrá lugar, colocando un cordón sostén de material compresible constituido por algodón o material sintético, canos de PVC u otro material compatible con el caucho de silicona, que cumpla la misma función. Su diámetro será como mínimo 25 % mayor que el ancho de la junta.

La relación entre el espesor (profundidad) mínimo del sellado y el ancho del sellado estará comprendida entre 0,5 y 1,0; estando el espesor entre 6,5 mm y 12,7 mm.

El material deberá ser calentado teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante.

La parte superior del sellador deberá quedar de 3 a 5 mm. por debajo del borde superior de la junta, para evitar el contacto con el neumático.

En el caso de que los bordes de la junta se encuentren dañados por astillamientos u otra causa se repararan mediante el empleo de mortero a base de resina epoxi y arena fina.

FORMULA PARA LA MEZCLA

a) El Contratista determinara las proporciones de los distintos materiales que componen la mezcla o mezclas estudiadas, incluyendo agua y aditivos. El hormigón resultante para cada mezcla estudiada, cumplirá las condiciones establecidas en esta especificación. El Contratista indicara en la dosificación presentada la metodología utilizada para la misma. Las

proporciones así determinadas constituirán la "Formula de Mezcla" del hormigón propuesto para construir la calzada.

b) Si durante la ejecución de la obra, se produce el cambio de la fuente de provisión de uno o más de los materiales componentes se requerirá la presentación de una nueva Formula de Mezcla.

c) El Contratista presentara un informe final en el que deberán quedar documentadas las distintas formulas de mezcla utilizadas en los distintos sectores, identificados por las correspondientes progresivas, como así también los distintos parámetros de calidad de los materiales y de las mezclas, resultados de ensayos realizados, origen de los materiales pétreos empleados y cualquier otra información que la Inspección considere necesario registrar.

d) La resistencia a la compresión del hormigón será tal que permita alcanzar la exigencia establecida en 4.6.e) y la Resistencia media a la Rotura por flexión correspondiente a la formula de obra será de 45 Kg./cm² como mínimo según Norma IRAM 1547 o la que se establezca en la Especificación Particular.

e) En todos los casos la Inspección podrá realizar las observaciones que considere necesarias y solicitar muestras de los materiales a utilizar.

f) La "Formula de Mezcla" contendrá como mínimo la siguiente información:

1. Método y/o procedimiento de cálculo de dosificación empleado.
2. Tipo, marca y fábrica de origen y especificaciones del cemento Portland a emplear.
3. "Factor de cemento", o sea la cantidad de cemento Portland, medida en peso, que interviene en la preparación de un metro cúbico de hormigón compactado.
4. Procedencia del agua.
5. "relación agua-cemento", resultante de dividir el número de litros de agua por el número de kilogramos de cemento Portland que integra un volumen dado de hormigón.
6. Densidades aparentes y absolutas de los agregados
7. Proporción de cada uno de los agregados que intervienen en la mezcla.
8. granulometría de cada una de las fracciones en que se dividirán los agregados y granulometría total de los agregados pétreos, empleando las cribas y los tamices de la Norma IRAM 1501 - 63 mm (2.112"); 51 mm (2"); 38 mm (1.112"); 25 mm (1"); 19 mm (314"); 9,5 mm (318"); 4,8 mm (N04); 2,4 mm (N08); 1,2 mm (N016); 590 hm (N030); 297 hm (N050); 149 hm (N0100).

Se entenderá como agregado grueso todo el material retenido por el tamiz 4,8 mm (N04) y agregado fino el que pase por dicho tamiz. El ensayo granulométrico se hará siguiendo la Norma IRAM 1505.

9. Valores de desgaste según Ensayo de Los Angeles.

10. Modulo de finura y equivalente de arena.

11. Asentamiento, la consistencia del hormigón será determinada por medio del cono de asentamiento según norma IRAM 1536 el que no podrá ser nulo y deberá estar comprendido entre los siguientes limites:

a) De 4 a 6 cm cuando se trate de mezclas que deben compactarse mediante procedimiento manual.

b) De 2 a 4 cm cuando la mezcla deba compactarse utilizando vibración mecánica.

12. Tiempo de mezclado del hormigón.

13. Resistencia a la compresión (norma IRAM 1546) de probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura (norma IRAM 1534), y resistencia a la flexión (norma IRAM 1547).

14. Proporción, marca y forma de incorporación de los aditivos.

15. Cantidad de aire de la mezcla.

CALIDAD DE LOS MATERIALES Y DEL HORMIGON

El Contratista tomara muestras de todos los materiales que intervendrán en la elaboración del hormigón, materiales de toma de juntas, material de curado, aceros, etc. y efectuara los ensayos correspondientes, los que deberán cumplir las exigencias establecidas. Los resultados de los mismos serán comunicados a la Inspección previo a la utilización de los

materiales. En caso de que la Inspección a su exclusivo juicio, considere excesiva la antigüedad de uno o más resultados podrá ordenar la repetición de los ensayos pertinentes.

La Inspección en cualquier momento podrá verificar los valores informados por el Contratista e independientemente realizar los ensayos que estime conveniente para verificar la calidad de los materiales y del hormigón. El Contratista pondrá a disposición los elementos y materiales necesarios para realizar estos controles.

En caso que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten a la realidad el mismo será totalmente responsable de las consecuencias que de ello se deriven.

CARACTERISTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGON

a) 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.

b) relación agua/cemento máxima, en peso que fije la Especificación Particular o en su defecto la que resulte de aplicar el siguiente criterio:

- Pavimentos frecuente o continuamente humedecidos expuestos a los efectos de congelación y deshielo, o al contacto con la atmosfera agresiva (sulfatos solubles en agua, u otras soluciones agresivas): 0,45.

- Pavimentos expuestos a condiciones no contempladas en el párrafo anterior:

c) Asentamiento. Se controlara mediante determinaciones frecuentes del asentamiento sobre muestras de los pastones elaborados, la consistencia de las mezclas, consistencia que, dentro de los límites establecidos en 4.4.f.11). El Contratista deberá mantener en forma regular y permanente dicha consistencia, de manera de producir un hormigón uniforme.

d) Contenido total de aire (IRAM 1602) natural o intencionalmente incorporado al hormigón fresco: 4,5 +1 5% en volumen.

e) Resistencia cilíndrica de rotura a compresión, a la edad de 28 días.

El control de la resistencia se realizara mediante el ensayo de testigos cilíndricos de 15,0 cm de diámetro extraídos de la calzada terminada, mediante sondas rotativas, acondicionadas y ensayadas en la forma especificada por la norma IRAM 1551.

La resistencia a compresión del hormigón, corregidas por esbeltez y por edad, para cada probeta testigo serán las indicadas en el capitulo correspondiente del reglamento CIRSOC 201 según el tipo de hormigón especificado.

Si por cualquier circunstancia debidamente justificada por el Contratista, las probetas no se pudieran ensayar a los 28 días la Inspección podrá disponer su ensayo con posterioridad y como máximo a los 56 días, debiendo correlacionar la resistencia obtenida en ese momento con la correspondiente a 28 días con la tolerancia indicada en 4.9.5.3.

Para las probetas ensayadas después de los 56 (cincuenta y seis) días, deberá calcularse su resistencia a 28 días con el empleo de la tabla adjunta que permite obtener, por interpolación lineal, los divisores correctivos de la resistencia obtenida para cada edad de probeta ensayada. El retraso injustificado de la ejecución de los ensayos se penalizara con un cinco por ciento (5 %) del monto a certificar por cada treinta (30) días de atraso en la ejecución de los mismos. Se debe tener en cuenta para la aplicación de la citada penalidad el límite establecido en la Ley Provincial de Obras Públicas No 4416; Capítulo VII, art. 40o. Factor de correlación para hormigones de distintas edades a 28 días

EDAD DEL Hº EN DÍAS	Cemento Portland	Cemento Portland de Alta Resistencia
3	0.40	0.55
7	0.65	0.75
28	1.00	1.00
90	1.20	1.15
360	1.35	1.20

EQUIPOS, MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

CONDICIONES GENERALES

Los equipos, maquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales y del hormigón, y para ejecutar todos los trabajos de obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida y permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir el Plan de Trabajo.

Por otro lado, se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el "MEGA" referido a Maquinarias y Equipo en General.

LABORATORIO DE OBRA

El Contratista deberá instalar para uso exclusivo de la Inspección un laboratorio para efectuar todos los ensayos de verificación y control que la misma estime conveniente, debiendo aquella proporcionar todos los elementos, materiales, personal ayudante, etc. Que sean necesarios para tal fin. En caso de tener que efectuarse ensayos fuera del laboratorio de obra los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del contratista.

CONSTRUCCION

ELABORACIÓN Y TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

Las condiciones generales de elaboración y transporte del hormigón hasta el lugar de su colocación, se regirán por lo establecido en el Capitulo 9 del Reglamento CIRSOC 201.

El Contratista realizara todos los controles que sean necesarios a los efectos de que la mezcla colocada cumpla con todos los requisitos establecidos en estas especificaciones. Así mismo proporcionara los medios a la Inspección, en tiempo y forma, para que esta realice los controles y verificaciones que estime conveniente.

Por otro lado deberá respetarse lo indicado en el "MEGA" Transporte Durante la Construcción.

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

a) Previamente a la iniciación de la construcción de la calzada, y con anticipación mínima de (24) horas, el Contratista comunicara a la Inspección la fecha en que se dará comienzo a las operaciones de colocación del hormigón así como el procedimiento constructivo, métodos de protección y curado, de ejecución de juntas, etc. Que empleara, detallando los equipos, maquinas y herramientas a utilizar.

b) Las operaciones de mezclado y colocación del hormigón serán interrumpidas cuando la temperatura ambiente, a la sombra lejos de toda fuente de calor, sea 50C. 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 siempre menor de 30oC. Cuando sea de 30oC o mayor, se suspenderán las operaciones de colocación. Las operaciones de hormigonado en tiempo caluroso se realizaran 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.

c) Asentamiento del hormigón fresco (IRAM 1536). Por cada carga transportada el Contratista controlara el asentamiento para lo cual en el momento de la colocación se extraerá una muestra que deberá cumplir con el asentamiento declarado para la formula de mezcla con una tolerancia en más o menos 0.5 cm cuando el mismo este comprendido entre 2 y 4 cm y en más o menos 1 cm para asentamientos comprendidos entre 4 y 6 cm. La Inspección podrá realizar controles de verificación cuando lo estime conveniente. En caso de no cumplirse la condición de asentamiento de un pastón, se observaran las losas construidas con ese pastón, las que deberán ser objeto de verificación de resistencia, conforme a las especificaciones de pliegos.

d) El contenido de aire del hormigón fresco (IRAM 1602 y 1562) será controlado diariamente por el Contratista, entregando a la Inspección las constancias pertinentes dentro de las 48 horas. La Inspección podrá realizar controles de verificación cuando lo estime conveniente.

De no cumplirse con la tolerancia establecida en la fórmula de mezcla, el hormigón elaborado será observado y deberá ser objeto de verificación de resistencia, conforme a las especificaciones de pliegos.

NUMERACIÓN Y FECHA DE LAS LOSAS DE LA CALZADA

Antes de que el hormigón endurezca cada losa será identificada claramente mediante un número arábigo y se escribirá la fecha de construcción. Esto se efectuará con números de 8 cm altura, inscripto sobre el borde derecho de la calzada, en el sentido de avance, a 10 cm del borde y 40 cm de la junta transversal que delimita la iniciación de la losa.

JUNTAS DE LAS CALZADAS DE HORMIGÓN

CONDICIONES GENERALES

Con el objeto de evitar el agrietamiento irregular de las losas, se ejecutaran juntas de los tipos y dimensiones indicados en los planos y en las Especificaciones Particulares. Junto con la metodología constructiva el Contratista informará con la debida anticipación la secuencia de aserrado de juntas y el tiempo máximo para efectuarlas. Asimismo presentará un plano de distribución de juntas por cada intersección y para aquellos sectores no diseñados en la documentación que forma parte de los pliegos. El Contratista será totalmente responsable de las consecuencias que las demoras en el aserrado produzcan a la calzada. Inmediatamente después del aserrado, en un plazo no mayor de 3 días, se procederá al relleno de las juntas con algunos de los materiales especificados en 4.1.3.3. o el que se indique en la Especificación Particular. No se medirán ni certificarán sectores de pavimento de hormigón que no tengan las juntas totalmente ejecutadas y selladas.

Deberá cumplirse con lo especificado en el "MEGA" referido a Equipos.

TIPOS Y CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS

a) JUNTAS TRANSVERSALES DE DILATACION

Las juntas transversales de dilatación se construirán en los lugares que indiquen los planos del proyecto y contra toda estructura. Deberán responder a lo indicado en el Plano Tipo para juntas de hormigón.

El material de relleno será cualquiera de los especificados en 4.3.3.

b) JUNTAS TRANSVERSALES DE CONSTRUCCION

Estas juntas solo se construirán cuando el trabajo se interrumpa por más de treinta minutos y al terminar cada jornada de trabajo. Se tratará en lo posible de hacer coincidir las juntas de construcción con juntas de contracción previstas en el proyecto.

Los bordes de estas juntas serán redondeados. El Contratista deberá disponer de los moldes y elementos de fijación adecuados para la conformación de estas juntas, según Planos Tipo para juntas de hormigón.

c) JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCION Y LONGITUDINALES

Las juntas a plano de debilitamiento tanto transversales como longitudinales, deberán ser ejecutadas cortando una ranura en el pavimento mediante máquinas aserradoras.

Las ranuras deberán ejecutarse con una profundidad mínima de 1/3 del espesor de la losa y su ancho será el mínimo posible que pueda obtenerse con el tipo de sierra usada, y en ningún caso excederá de 10 mm. Deberán responder a lo indicado en el Plano Tipo para juntas de hormigón. La distancia máxima entre juntas transversales no deberá ser mayor de 5 metros y entre juntas longitudinales 4 metros, salvo disposición en contrario de las Especificaciones Particulares.

d) JUNTAS ENSAMBLADAS DE CONSTRUCCIÓN Y LONGITUDINALES

Este tipo de junta se construirá como y donde lo indique el proyecto. La ensambladura de la junta se logrará adosando al molde lateral, que para el hormigonado se coloque en la posición de la junta, una pieza metálica o de madera, con la forma y dimensiones de la

ensambladura. Los bordes de la junta serán redondeados con una herramienta especial. Deberán responder a lo indicado en Plano Tipo para juntas de hormigón.

PASADORES BARRAS DE UNIÓN V ARMADURA DISTRIBUIDA

a) PASADORES DE ACERO

Los pasadores serán barras lisas de acero de sección circular de las dimensiones indicadas en la Especificación Particular, en estas especificaciones, o en plano tipo de juntas para hormigón.

En las juntas de dilatación uno de los extremos del pasador estará cubierto con un manguito de diámetro interior, algo mayor que el de la barra del pasador y de una longitud de 10 a 12 cm, obturado en su extremo, permitiendo al pasador una carrera mínima de 2 cm.

El manguito podrá ser de cualquier material no putrescible ni perjudicial para el hormigón, y que pueda, además, resistir adecuadamente los efectos derivados de compactación y vibrado del hormigón al ser colocado.

Los pasadores se colocaran de manera tal que resulten longitudinalmente paralelos al eje y a la rasante de la calzada con la separación y altura indicada en Especificación Particular o en planos tipo.

Previo a la colocación del hormigón, una mitad del pasador será engrasada o previamente pintada de modo tal que impida la adherencia entre el hormigón y el acero con el objeto de permitir el libre movimiento horizontal de las losas contiguas, en los casos de dilatación o contracción.

b) BARRAS DE UNION Y ARMADURA

Las barras de unión se colocaran con la separación y dimensiones indicadas en la Especificación Particular.

La armadura distribuida se colocara en el espacio comprendido entre el medio del espesor de las losas y 5 cm por debajo de la superficie expuesta.

PROTECCIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN

CONDICIONES GENERALES

a) El Contratista realizara la protección y curado del hormigón de modo de asegurar que el hormigón tenga la resistencia especificada y se evite la figuración y agrietamiento de las losas.

El tiempo de curado no será menor de diez (10) días.

b) El período de curado se aumentara en un número de días igual al de aquellos en que la temperatura media diaria del aire en el lugar y durante el período de ejecución de la calzada haya descendido debajo de los cinco (5) oC. Entendiendo como temperatura media diaria al promedio entre la máxima y mínima del día. A estos efectos la Inspección llevara un registro de las temperaturas máximas y mínimas diarias.

MÉTODOS DE CURADO

Se podrán usar los procedimientos detallados en los siguientes apartados o cualquier otro que decida emplear el Contratista.

a) Tierra inundada: La superficie total de la calzada se cubrirá con una capa de tierra, de espesor mínimo de cinco centímetros. A la tierra así extendida se le agregara una cantidad suficiente de agua para cubrirla íntegramente y se mantendrá en estado de inundación durante un plazo no menor de 10 (diez) días.

b) Paja humedecida: La superficie total de la calzada se cubrirá con paja floja y limpia a razón de cuatro kilogramos o más por metro cuadrado; la paja se la humedecerá tan pronto se la haya extendido y se la mantendrá bien saturada durante todo el período de curado.

c) Película impermeable: Este método consiste en el riego de un producto líquido, el que se efectuara inmediatamente sobre la superficie de la calzada recién terminada.

Deberá quedar una película impermeable, fina uniforme adherida al hormigón. Estos productos serán resinas con base solvente.

La aplicación se hará por medio de un pulverizador mecánico en la cantidad por metro cuadrado que sea necesario para asegurar la eficacia del curado. Este aparato deberá tener un dispositivo que permita medir la cantidad de producto distribuido.

d) Papel impermeable especial: En este procedimiento se utilizara papel especial compuesto de dos láminas unidas por una delgada capa bituminosa, el papel deberá ser aprobado por la Inspección y su provisión se hará en cantidad suficiente para realizar un curado continuo durante diez días. La calzada deberá cubrirse con el papel en un exceso de ancho de cuarenta centímetros a cada lado y las diferentes piezas de que se compone el papel deberán superponerse convenientemente.

e) Lámina de polietileno: será de baja densidad de 200 micrones de espesor como mínimo y su provisión se hará en cantidad suficiente para realizar el curado continuo durante 10 días. En los lugares donde deban superponerse distintas porciones de película, deberán solaparse convenientemente. Una vez extendida sobre la calzada se la cubrirá con tierra en una capa de aproximadamente 5 cm de espesor.

En los métodos de curado d) o e), el papel o lamina no deberá presentar roturas u otros daños.

f) Inundación: Sobre la superficie del firme se formaran diques de tierra o arena, que se inundaran con una capa de un espesor superior a 5 cm, durante 10 días como mínimo.

Deberán recubrirse los bordes de las losas con tierra o arena húmeda.

En el caso de utilizar alguno de los métodos indicados en párrafos a) y b), deberá cumplirse lo establecido en el "MEGA" sobre clasificación del Medio Receptor.

Cuando se apliquen los procedimientos de los apartados a), b) y f), cumplido el plazo exigido para el curado, el Contratista procederá a levantar la tierra, arena y/o paja según corresponda, retirándola y acondicionándola conveniente a satisfacción de la Inspección.

Dicho levantamiento se hará con elementos que no ocasionen daños al firme recientemente construido.

Variante en el plazo de curado: Si la Inspección lo cree conveniente, de acuerdo con los resultados de los ensayos pertinentes sobre muestras moldeadas del hormigón de la calzada podrá autorizarse la disminución del tiempo de curado.

El método de curado empleado por el Contratista deberá resultar efectivo bajo cualquier condición climática. Estos métodos deberán asegurar una temperatura mínima de 5°C en la periferia de la superficie de hormigón construida. A solo juicio de la Inspección esta podrá ordenar el cambio de método de curado ante figuración incipiente o cualquier otro defecto atribuible a esta causa.

PROTECCIÓN DE LA CALZADA DURANTE Y DESPUÉS DE LA CONSTRUCCIÓN

a) Durante la construcción, el hormigón fresco o no suficientemente endurecido, será protegido contra los efectos perjudiciales de la lluvia y de otras circunstancias que puedan afectarlo desfavorablemente.

b) deberá protegerse a la calzada contra la acción del transito, de los peatones y de los animales.

c) Una vez concluidos los trabajos de ejecución del firme y hasta tanto corresponda habilitar el pavimento, el Contratista tendrá colocadas barreras u obstáculos que impidan el transito sobre el mismo, al tiempo que ejercerá una vigilancia efectiva para lograr que los medios dispuestos resulten eficaces.

d) Toda losa o porción de calzada que, por cualquier causa, hubiese resultado perjudicada, será reparada, o removida y reemplazada por el Contratista, sin compensación alguna.

CONSTRUCCIÓN DE CORDONES

En el caso que en el proyecto se indique la construcción de cordones estos se ejecutaran conforme a lo indicado en el plano tipo de cordones.

El hormigonado de los cordones será realizado simultáneamente con la construcción de la calzada, inmediatamente de concluidas las tareas finales en la misma, y con la celeridad necesaria como para asegurar la adherencia de su masa a la de la calzada y constituir de tal forma una única estructura.

La compactación del hormigón de cordones se efectuara mediante el uso de vibradores mecánicos del tipo denominado de inmersión o de eje flexible, de una frecuencia de vibrado no inferior a 3500 impulsos por minuto y cuyo extremo activo pueda ser introducido con facilidad dentro de los moldes.

El retiro de esos moldes tendrá lugar una vez que el hormigón en ellos volcado, se halle en estado de endurecimiento suficientemente avanzado como para impedir su deformación posterior.

A ese efecto el Contratista tendrá la cantidad de moldes suficientes como para impedir demoras en el hormigonado de cordones.

El hormigón de los cordones presentara, una vez compactado, una estructura densa, sin vacíos y como evidencia su compacidad, las caras vistas de los cordones no presentaran huecos.

CONSTRUCCIÓN DE BANQUINAS

Las banquetas se terminaran totalmente, antes de que la calzada se libre al transito, ejecutándose el trabajo de modo de no dañar el borde de las losas.

APERTURA DEL PAVIMENTO A LA CIRCULACIÓN

El librado de la calzada al tránsito público y propio de la obra, se dará a los 30 días más los días en que se hubiera prolongado el curado por baja temperatura contados a partir de la fecha de construcción de las losas. Este plazo podrá ser reducido a juicio de la Inspección en caso de haber razones debidamente justificadas como uso de aceleradores de endurecimiento en el hormigón y siempre que se al momento de librar la calzada al transito se compruebe mediante ensayos de rotura de testigos que se ha alcanzado la resistencia mínima exigida para los 28 días.

El Contratista procederá al retiro de todas las barreras, vallas u obstáculos que se hubieran colocado oportunamente como defensas. Asimismo procederá al retiro de materiales excedentes, equipos y herramientas.

El Contratista llevara a cabo la limpieza del pavimento habilitado, mediante barrido y lavado con manga de la superficie del firme.

El Contratista verificara la existencia de deficiencias menores y visibles como bordes de juntas, sellados de juntas, etc., y procederá a su reparación inmediata.

CONDICIONES PARA LA RECEPCION; CONTROLES A CARGO DE LA INSPECCION

La Inspección efectuara todos los ensayos y mediciones necesarias para la recepción de los trabajos especificados. El Contratista deberá proveer a tal fin todos los recursos materiales y de personal necesario para efectuar estas tareas en tiempo y forma.

La calzada terminada deberá cumplir con las siguientes condiciones:

ANCHO, ALINEACIÓN DE LOS BORDES DE LA CALZADA CORDONES Y JUNTAS

a) No se admitirá que la calzada tenga un ancho menor al del proyecto. Si el ancho de la calzada es menor que el indicado en el proyecto por cada centímetro en menos se descontaran 10 cm de ancho en la longitud que presente esta deficiencia. Los lugares donde el ancho sea menor a 3 cm de los de proyecto serán rechazados. No se admitirá sobrecanchos superiores a 10 cm cuando los mismos se presenten discontinuos o en tramos menores de 50,00 metros, en cuyo caso deberán ser recortados con maquina de disco de corte.

b) Los cordones se controlaran con una regla recta y rígida de tres (3,00) metros de longitud. Las desviaciones mayores de veinte (20,0) mm serán corregidas por el Contratista demoliendo y reconstruyendo sin cargo la zona afectada. Como alternativa, la Inspección podrá aceptar las desviaciones aplicando un descuento de un (1,0) metro cuadrado de pavimento por cada falta de alineación.

c) Las juntas deben ser rectas. Como máximo se aceptara una desviación de veinte (20,0) milímetros en (3,00) metros de longitud. En caso de desviaciones mayores, se aplicara un descuento igual a cinco metros cuadrados de pavimento por cada tres metros de junta observada.

PERFIL TRANSVERSAL

La pendiente del perfil transversal no deberá ser inferior al 0,2% ni superior a 0,4% de la de proyecto. Los sectores donde no se cumpla esta exigencia serán demolidos y reconstruidos por cuenta del Contratista.

IRREGULARIDADES SUPERFICIALES DE LA CALZADA

a) Lisura Superficial:

Colocando una regla recta de tres metros paralela o normalmente al eje, en los lugares a determinar por la Inspección no se aceptaran luces mayores de cuatro milímetros entre el pavimento y el borde inferior de la regla. En las juntas la diferencia entre las cotas de ambos bordes no será mayor de dos (2) milímetros. Los lugares donde no se cumplan estas exigencias deberán ser corregidos por cuenta y cargo del Contratista.

b) Rugosidad:

Una vez terminada la calzada se determinara la rugosidad mediante el empleo de Rugosímetros Tipo B.P.R. En caso de utilizarse el índice Rugosidad internacional I.R.I., se aplicara la correspondiente ecuación de correlación, manteniendo las mismas exigencias.

Se adoptaran tramos entre 2000 y 6000 mts., los que a su vez se subdividen en subtramos de 300 mts., estando a cargo de la Inspección el fijar la ubicación en cada caso, por progresivas.

Cada valor individual R_i corresponde al registro hecho en cada trocha entre las progresivas correspondientes.

Sectores con irregularidades más acentuadas se consideran aparte del conjunto del tramo. Donde la Inspección lo considere conveniente podrá reducir los subtramos hasta una longitud de 100 mts, sosteniendo las mismas exigencias.

I) Nivel de calidad: El valor medio del tramo R_m deberá ser menor o igual a 2500 mm/km.

Estas determinaciones se efectuaran por carril en el sentido que fije la Inspección.

En los tramos donde no se cumpla con la exigencia se aplicará el siguiente descuento:

(D1) sobre la superficie del tramo "A" a computar.

Cuando R_m exceda de 3600 mm/km. corresponderá el rechazo del tramo.

II) Uniformidad: Referido al R_m del tramo los valores individuales R_i de cada subtramo, no deberán exceder de: aceptándose solo un subtramo cada 10 (o fracción) que no cumpla esa condición.

Cuando ello no se presente corresponderá un descuento D2.

Si el No de subtramos defectuosos excede el 30% se rechaza el tramo. Cuando algún subtramo registre una R_i mayor a 1.40 R_m el tramo será rechazado.

Los descuentos D1 y D2 son acumulativos; pudiendo el contratista adoptar los recaudos necesarios para subsanar las deficiencias que han generado los descuentos y/o el eventual rechazo.

COEFICIENTE DE FRICCIÓN (I)

Cuando se trate de capas de rodamiento la superficie del pavimento deberá reunir las condiciones antideslizantes que permitan alcanzar los valores mínimos del coeficiente de fricción (h) medidos con el equipo Mumeter. Los valores indicados corresponden a superficie mojada según la metodología empleada por la Dirección Nacional de Vialidad.

El coeficiente de fricción transversal será en todos los puntos mayor o igual a 0.45, medidos según la metodología empleada por la Dirección Nacional de Vialidad.

El valor indicado deberá mantenerse como mínimo hasta el vencimiento del plazo de garantía estipulado en el Pliego.

En caso de no cumplirse esta exigencia se rechazara el tramo y el Contratista deberá presentar las soluciones para alcanzar el valor indicado, las que serán a su exclusivo costo.

ESPESOR Y RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CALZADA TERMINADA

a) La verificación se realizara subdividiendo la superficie de la calzada ejecutada en zonas con un área del orden de 3600 metros cuadrados cada una. Estas zonas corresponderán a una misma formula de mezcla.

b) Cada zona será subdividida en sectores de una superficie de 300 metros cuadrados cada uno o fracción. De cada sector se extraerán dos (2) testigos, que representaran al hormigón del mismo, el lugar de extracción será establecido al azar por la Inspección.

El pavimento será recibido por zonas o tramos, dentro de lo posible, de superficies iguales. En pavimentos de caminos las zonas o tramos serán de una superficie de aproximadamente 3600 m². En pavimentos urbanos cada zona o tramo comprenderá la superficie que ocupan conjuntamente una bocacalle y la calle adyacente. Se entiende por bocacalle la superficie limitada por las rectas que unen los extremos de las curvas de los cordones de esquina de las calles que acceden a aquella y esas mismas curvas. Las bocacalles consideradas para la recepción de una zona o tramo no podrán ser consideradas para la recepción de otros. No se tomara en cuenta a los efectos de establecer los límites de los tramos a recibir las bocacalles de pasajes, calles cortadas, etc., que no determinen una longitud de tramo semejante a la de una cuadra común aproximadamente. En todos los casos las especificaciones complementarias establecerán la superficie de los tramos en que se dividirá la obra.

La superficie de pavimento representada por cada testigo es la comprendida entre las líneas equidistantes de dos testigos contiguos o el borde del pavimento cuando no hay testigo contiguo.

c) Los testigos se extraerán después que el hormigón tenga una edad de 15 días contados a partir del momento de su colocación (si la fecha coincide con un DIA no laborable, la extracción de diferirá al primer DIA laborable siguiente). Cuando la temperatura media diaria sea inferior a 50C se aumentara el número de días para el calado de las probetas así como para su ensayo a compresión. Ese número será la cantidad de días en que se dio esa condición.

Las perforaciones se realizaran perpendicularmente a la superficie de la calzada, evitando las juntas, pasadores o barras de unión.

d) El ensayo para determinar la resistencia de rotura a compresión se realizara a la edad de 28 días efectivos, que comprenden los 28 días iniciales más el incremento de días por baja temperatura según párrafo c). El valor que se obtenga se adoptara como resistencia a la edad de 28 días. Este mismo criterio se mantendrá en el caso que el ensayo se realice con posterioridad a los 28 días, según lo establecido en la sección 4.6. ap. e).

e) Los testigos empleados para verificar el espesor y resistencia del hormigón de la calzada, no deberán tener defectos visibles, ni deben haber sufrido alteraciones durante la extracción, y traslado que puedan afectar los resultados de los ensayos. Al respecto, antes de ser ensayados, los testigos deberán contar con la aprobación conjunta de la Inspección y del Representante Técnico del Contratista. En caso de discrepancias y siempre antes de realizar los ensayos, se repetirá inmediatamente la extracción cuestionada, debiéndose dejar constancia de ello en el acta de extracción.

f) Las verificaciones que se realicen para determinar el espesor y la resistencia del hormigón de la calzada servirán para adoptar uno de los tres temperamentos siguientes que se aplicaran independientemente para los espesores y para las resistencias.

1 - aceptación de la calzada sin penalidades.

2 - aceptación de la calzada mediante un descuento en la medición de la superficie construida.

3 - rechazo de la calzada de características deficientes su demolición a exclusivo costo del Contratista y reconstrucción. El nuevo pavimento reconstruido será controlado, medido y certificado según las especificaciones de pliegos.

g) Cuando la calzada tenga espesores anchos o resistencias mayores que los establecidos en los planos y en estas especificaciones, no se reconocerá pago adicional alguno.

Solamente podrán computarse y certificarse aquellos sectores donde se hayan extraído los testigos para realizar los controles de espesores y resistencias y se hayan rellenado las perforaciones de los mismos según lo indicado en 4.9.5.1.g). Una vez conocidos los resultados se aplicara el temperamento que corresponda.

EXTRACCIÓN DE LOS TESTIGOS

a) Las extracciones se realizaran mediante equipos provistos de brocas rotativas, en las condiciones que establezca la Norma IRAM 1551.

b) Los testigos tendrán un diámetro de aproximadamente 15,0 cm.

c) Los testigos serán extraídos por el Contratista en los lugares que indique la Inspección comunicando aquel fehacientemente a esta el momento de la extracción que deberá ser en horario habitual de trabajo.

En caso que el Contratista no diera cumplimiento a este requisito en tiempo y forma, la Inspección podrá proceder a la extracción de los testigos por su cuenta o por terceros, con cargo de los costos al Contratista quedando sobreentendido que el Contratista acepta en un todo el acto realizado. Las perforaciones se realizarán perpendicularmente a la superficie de la calzada, evitando las juntas, pasadores y barras de unión.

De cada tramo o zona a recibir se extraerán seis (6) muestras o testigos. La norma general es extraer seis (6) muestras por cada 3600 m² de pavimento y para superficies menores, dos (2) testigos por cada 700 m² o fracción. En el caso de tramos irregulares o superficies reducidas (por ej. dársenas para paradas de ómnibus) se extraerán 2 testigos. Del total de los 6 testigos sobre los 3 alternados a lo largo del tramo a recibir, fijados previamente en el plano de ubicación de los testigos, se realizarán las determinaciones especificadas más adelante, para establecer las condiciones de recepción o el rechazo del tramo. Si una vez realizadas aquellas determinaciones sobre los 3 anteriores testigos, el Contratista o su representante técnico que pueden presenciar los ensayos, consideran que los resultados obtenidos no son bien representativos del pavimento construido en ese tramo, podrán solicitar, en forma escrita y en el mismo acto, que se realicen iguales determinaciones sobre los 3 restantes testigos del mismo tramo. En este caso se considerará la totalidad de los resultados obtenidos con los 6 testigos para determinar las condiciones de recepción o de rechazo del tramo. Si se omite la anterior solicitud se considerará que el Contratista está conforme con los resultados obtenidos.

d) Los testigos para poder ser ensayados deberán presentar aspecto compacto, y sin grietas ni planos de fractura, atribuibles al equipo de extracción. Los testigos en tales condiciones, serán desestimados y reemplazados por otros de características aceptables.

No se permitirá realizar reextracciones de testigos, excepto en los casos en que los mismos presenten defectos, o signos de alteración.

e) Después de extraído cada testigo, el mismo será identificado y firmado por los representantes de las partes que presenciaron la extracción, sobre la superficie cilíndrica, con lápiz de escritura indeleble u otro medio adecuado. Finalizada la jornada en que se realizaron las extracciones, se labrará un acta por duplicado, donde constará la obra, fecha de extracción, número de identificación del testigo, progresiva, número de losa de la que se extrajo el testigo, fecha de construcción de la losa, distancia al borde del pavimento (izquierdo o derecho, en el sentido de avance de las operaciones de hormigonado) sector y zona a la que pertenece y todo otro dato que facilite la identificación. El acta será firmada por los representantes de las partes. La copia será entregada al Representante Técnico del Contratista.

f) Los testigos serán ensayados en el laboratorio de obra. En el caso que la Inspección adopte otra decisión, el embalaje y traslado de los testigos hasta el lugar de ensayo indicado por aquella, seguirán siendo por cuenta y cargo del Contratista. La Inspección y el Contratista si lo desea, acompañarán a los testigos y adoptará las precauciones necesarias, a los efectos de asegurar la autenticidad de los mismos y su perfecta identificación.

g) Dentro de las 48 horas de realizada las extracciones, el Contratista hará rellenar las perforaciones con hormigón de las mismas características especificadas para la construcción de la calzada. El mismo se compactará, enrasará y curará adecuadamente, en la forma especificada.

ESPEORES DE LA CALZADA TERMINADA

a) El espesor de cada testigo extraído, se determinará empleando el procedimiento establecido por la Norma IRAM 1574.

Cuando el espesor promedio de los dos testigos correspondientes a un sector resulte inferior en 15 mm o más del teórico de proyecto dicho sector será demolido y reconstruido por el contratista con un hormigón de las características especificadas en el proyecto sin compensación alguna. Igual temperamento se seguirá cuando el espesor de un testigo sea inferior en 20 mm o más con respecto al de proyecto.

Por lo tanto los testigos de alturas menores que la indicada no se tendrán en cuenta para calcular el espesor promedio de cada zona ya que corresponden a sectores que serán demolidos y reconstruidos según especificaciones, efectuándose la extracción del o de los testigos correspondientes al sector reconstruido.

Se considerara como espesor de la calzada de cada zona de 3600 m² al promedio de las alturas de los testigos de los sectores no demolidos y los reconstruidos. El promedio se redondeará al milímetro más próximo.

Cuando se presentasen valores superiores al 10 % del espesor teórico exigido, intervendrán en el promedio reducidos a ese valor como máximo.

b) Si el espesor medio de la calzada determinada según a) es igual o mayor que el espesor de proyecto menos 2 mm, la calzada, en lo que hace a su espesor, será aceptada.

c) Si la diferencia entre el espesor de proyecto y el espesor medio de la zona es de 2,1 mm o mayor, y hasta 10 mm, la calzada en lo que hace a su espesor, será aceptada con descuento (D) por déficit de espesor. El descuento se aplicara a la zona de donde se extrajeron los testigos.

El descuento D a aplicar a la superficie de la zona (A) se calculara con la expresión:

$$D = (E - 0.20 \text{ cm}) \cdot 2 \cdot 0.5 \cdot A$$

Donde

E: espesor de proyecto en cm menos el espesor promedio de la zona en cm. (Eom)

d) Cuando corresponda la demolición y reconstrucción de un sector de la calzada, el Contratista realizara ambas operaciones y el transporte de los escombros fuera de la zona de obra, este transporte será a su exclusivo costo, sin compensación alguna.

4.9.5.3. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CALZADA TERMINADA

a) Los testigos luego de extraídos e identificados, se mantendrán sumergidos en agua a una temperatura de 20 +/- 2 oC, hasta el momento de ser ensayados.

b) La preparación de los testigos y el ensayo de resistencia de rotura a compresión, se realizara de acuerdo con lo indicado por las Normas IRAM 1553 y 1546 respectivamente, en lo que no se opongan a lo establecido en los incisos que siguen.

c) Cuando para preparar las bases se haya empleado mortero de cemento Portland, previamente al ensayo del testigo a compresión se lo sumergirá en agua saturada de cal a 20 + 2 0C, durante por lo menos 40 horas, y se lo ensayara a compresión inmediatamente después de haberlo extraído del agua, previo secado de las bases.

d) Si para preparar las bases se emplea mortero de azufre, antes de prepararlas, el testigo será tratado en la forma indicada en el inciso anterior c). Cuatro (4) horas antes de realizar el ensayo a compresión se lo extraerá del agua y se secan sus extremos mediante una tela adecuada. Luego el testigo se expondrá horizontalmente al aire del laboratorio, hasta que el color del hormigón indique que los extremos del mismo están superficialmente secos. Inmediatamente después se procederá a la preparación de las bases de ensayo y después que estas han sido preparadas, los testigos permanecerán en período de espera por lo menos durante dos (2) horas, a los efectos de posibilitar el suficiente endurecimiento del mortero de azufre, antes de realizar el ensayo a compresión. En ningún caso el espesor de cada base de mortero de cemento o de azufre será mayor de 5,0 mm.

e) Después de preparadas las bases con mortero de azufre, las mismas no se pondrán en contacto con agua ni con humedad.

f) Cualquiera sea el mortero empleado, después de preparadas las bases se evitara el secado del testigo. Al efecto, la superficie lateral se envolverá con una arpillera húmeda, o con película de polietileno, hasta el momento de ensayo.

g) La maquina empleada para aplicar la carga de ensayo tendrá un cabezal móvil provisto de la correspondiente calota esférica y apreciara las cargas aplicadas con error menor del 1,0%.

h) Los ensayos se realizaran a la edad de 28 días o como máximo a los 56 días, según lo establecido en la sección 4.6. ap. e), cumpliendo si corresponde, lo establecido para los casos en que la calzada hubiese estado sometida a temperaturas medias menores de + 5 oC. □E □□E □Proyecto□□- Eom

Los testigos se ensayaran a la compresión de acuerdo con lo especificado por la norma IRAM 1546, determinándose la resistencia específica de rotura a la compresión.

Si la razón entre la altura y el diámetro medio del testigo es menor que dos, la resistencia específica de rotura a la compresión obtenida según el ensayo, deberá corregirse

multiplicándola por los factores que se indican en la tabla siguiente, con aproximación al (1 kg/cm²) más próximo.

H/d Factor de corrección

2 1

1.75 0.98

1.50 0.96

1.25 0.93

1 0.87

Para valores de las relaciones entre la altura y el diámetro medio que no figuren comprendidos entre los de la tabla, los factores de corrección se obtendrán por interpolación lineal.

Para cada zona se deberán cumplir las siguientes exigencias:

La resistencia de los testigos a la compresión corregida por la relación altura / diámetro será mayor o igual a la resistencia a la compresión especificada en 4.6 .e), admitiéndose hasta un 10% de testigos por debajo de este valor. (Testigos defectuosos)

De excederse este porcentaje se aplicará un descuento (D) sobre la superficie (A) de la zona. Si el porcentaje de testigos defectuosos excede el 30% corresponderá la demolición y reconstrucción de la zona según la calidad especificada en el proyecto por cuenta y cargo del Contratista.

Además, ninguno de los testigos podrá tener una resistencia a la compresión menor del 80% de la resistencia especificada, de presentarse esta deficiencia, se deberá demoler y reconstruir todo el sector al que pertenece este testigo por haber sido rechazado.

Cuando deba recibirse una zona de área reducida se deberá extraer un mínimo de dos testigos, sobre los cuales se deberá exigir que la resistencia media (R_m) sea mayor o igual que la resistencia especificada más 30 Kg/cm². Además se mantiene la exigencia de que la resistencia de los testigos individuales sea mayor o igual que 0,8 de la resistencia especificada, procediendo al rechazo del sector que no cumpla. De no cumplirse las exigencias sobre resistencia de los testigos se aplicará un descuento (D) sobre el área total de la zona (A), la resistencia media de los testigos respecto de la resistencia exigida (Resistencia especificada + 30 Kg/cm²). La resistencia especificada será de 315 kg/cm² o la que indique el Pliego de la Obra.

FISURAS, DESCASCARAMIENTOS Y OTRAS DEFICIENCIAS DE LA SUPERFICIE DE LAS CALZADAS

a) Todos los descascaramientos y otras deficiencias de la superficie deberán ser reparados antes de la recepción definitiva de la obra a satisfacción de la Inspección, empleando técnicas que aseguren la durabilidad de las reparaciones.

b) Las losas que presenten fisuras transversales atribuibles a falta de alineación de pasadores deberán ser demolidas y reconstruidas a exclusivo costo del Contratista.

Igual temperamento se seguirá con las losas que presenten fisuras transversales por aserrado tardío que interesen todo el espesor de la losa.

c) Las fisuras por retracción que se presenten en losas de longitud mayor a 6 m deberán ser selladas con resinas epoxi u otro producto similar.

d) Las fisuras longitudinales por aserrado tardío que se produzcan serán penalizadas con un descuento de 2 metros cuadrados por metro lineal de fisura. Además estas fisuras deberán ser selladas por cuenta y cargo del Contratista con resina epoxi u otro producto similar.

e) Las losas que presentan figuración por curado inadecuado serán observadas y se descontará el diez (10%) por ciento de la superficie de las mismas. Además de ello, si la Inspección lo considera conveniente a su exclusivo juicio, podrá ordenar al Contratista el sellado de las fisuras por cuenta y cargo de este, con algún producto apropiado.

CONSERVACION

GENERALIDADES

Hasta la recepción definitiva de los trabajos, el Contratista deberá mantener la calzada y las banquetas en perfectas condiciones, así como los elementos de seguridad, aviso o prevención, dispuestos durante la construcción de la calzada.

El Contratista esta obligado a la conservación de las obras que realizo durante todo el plazo que se fije contractualmente. Asimismo realizara el cierre de aberturas realizadas por empresas de servicios públicos, oficiales o privadas, durante el mismo período en las condiciones que se especifican en el Artículo pertinente.

REPARACIONES EN GENERAL

Las reparaciones en general que el Contratista debe realizar durante el período de conservación, serán llevadas a cabo ajustándose en su materialización a las prescripciones de estas especificaciones. Para confeccionar el hormigón se emplearan cemento Portland normal con aceleradores de fragüe o cemento Portland de alta resistencia inicial y agregado grueso cuyo tamaño máximo sea igual o menor que la mitad del espesor afectado por la reparación y su dosificación satisfará las condiciones especificadas en 4.4.

CONSERVACIÓN DE JUNTAS

Durante el período de conservación el Contratista es responsable del estado de las juntas que deberán estar perfectamente llenas, sin exceso de material de relleno. Cuando deba rellenarlas utilizara materiales de las mismas características que los empleados en la oportunidad de ejecutar las obras. La Inspección podrá ordenar el retiro y limpieza total del material de relleno de juntas, en caso de comprobarse que el mismo no ofrece un comportamiento adecuado, por cuenta y cargo del Contratista, como también su posterior relleno con material y técnica adecuados.

SELLADO DE GRIETAS

Cuando se produjeran fisuras el Contratista procederá a su sellado con material semejante al utilizado para el relleno de juntas. Previamente deberá realizar el escarificado y limpiado tales fisuras o grietas, utilizando para esa limpieza inyectores de aire a fin de que la misma sea efectiva.

REPARACIÓN DE BACHES

Cuando se produzcan baches que no afecten más de 1/4 del espesor de la losa, serán reparados, en la forma que se indica a continuación:

- a) Cortar los bordes del bache lo más verticalmente posible, se usara preferentemente una maquina aserradora.
- b) Escarificar o picar ligeramente la superficie del bache.
- c) Limpiar la depresión, eliminando partículas flojas, sueltas, tierra y polvo.
- d) Tratar la superficie a cubrir con una solución de ácido muriático diluido, la que se eliminara posteriormente con abundante lavado de agua.
- e) Revestir la superficie a reparar con una ligera capa de lechada de cemento cuya relación agua-cemento sea aproximadamente igual a la del hormigón.
- f) Verter el hormigón especificado en 7.2.2 y compactar enérgicamente, enrasando con la restante superficie del pavimento. Cuando el bache no se extiende más de 10 cm desde una junta, se la rellenara con el mismo material relleno de junta, que se apisonara adecuadamente. Cuando el bacheo a efectuar afectara a superficies continuas mayores de cuatro metros cuadrados (4 m²), el Autódromo Ciudad de Rosario E.E.M. y/o Inspección de Obra ordenara la reconstrucción de la losa o losas afectadas. Asimismo se seguirá el mismo temperamento si se observara que la reparación indicada anteriormente no diera resultados eficaces.

El procedimiento y material ligante podrán ser modificados por el Pliego Complementario.

REPARACIONES QUE AFECTEN EL ESPESOR DE LAS LOSAS

En los casos en que las depresiones o baches afectaran más de 1/4 del espesor y en aquellas reparaciones que afecten más de este limite, el Contratista esta obligado a la reconstrucción de las losas afectadas, en todo su espesor. La reconstrucción de las losas se efectuara ajustándose a las prescripciones de estas especificaciones.

HUNDIMIENTOS

Si se produjeran hundimientos del pavimento de hormigón y su consiguiente rotura por asentamientos operados en la subrasante, el Contratista procederá a la reconstrucción de todas las losas afectadas por esos hundimientos incluso a la corrección adecuada de la subrasante. En todos estos trabajos se ajustara a las normas que prescriben estas especificaciones.

RESPONSABILIDAD POR DEFICIENCIAS DEL FIRME

El Contratista es responsable de todas las deficiencias que puedan surgir en el firme, imputables a la calidad de los materiales, procedimientos y métodos por él utilizados y esta obligado a su reparación en forma inmediata a su manifestación, ya sea durante el plazo de ejecución o durante todo el período de conservación a su cargo.

- Todos los gastos e inversiones que por tales motivos debe realizar en ese período, son de su exclusiva cuenta.
- En los casos en que considere que deficiencias, hundimientos etc. puedan deberse a causas ajenas a su vigilancia y control (aperturas realizadas y sin cubrir oportunamente, filtraciones por excavaciones vecinas o roturas de canos, etc.) podrá solicitar se lo releve de la responsabilidad acerca del origen de esos daños.
- La Inspección establecerá a su juicio exclusivo, si las causales denunciadas por el Contratista son reales y determinara en tales casos a quien corresponde la responsabilidad del daño ocasionado.
- No obstante lo expresado el Contratista no podrá negarse a efectuar las reparaciones que indique la Inspección, quien certificara las mismas de acuerdo con los precios contractuales.

MEDICION

- a) La construcción de la calzada de hormigón se medirá en metros cuadrados de pavimento terminado, multiplicando los anchos de proyectos por las longitudes ejecutadas. El ancho será el indicado en los planos o fijado en su reemplazo por la Inspección. Cuando se construya cordón integral el ancho será el indicado en los planos o fijado por la Inspección y se medirá de borde externo a borde externo del cordón integral.
- b) Estas mediciones se realizaran cuando el pavimento, además de cumplir con todos los requisitos establecidos, tenga ejecutadas, en forma completa, las banquetas, el sellado de juntas y el relleno de las perforaciones de testigos.
- c) Los descuentos establecidos en esta especificación serán acumulativos.

FORMA DE PAGO

La construcción del pavimento de hormigón de cemento Portland, se pagara el precio unitario de contrato para el ítem "Construcción del pavimento de hormigón", o "Construcción del pavimento de hormigón con cordón integral". Este precio será compensación total por el acondicionamiento de la superficie de apoyo, provisión, carga transporte y descarga de los agregados pétreos, cemento Portland, aditivos, materiales de curado, materiales para juntas, acero común y especial, agua; elaboración, mezclado, transporte y distribución.

EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE

EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES

DESCRIPCIÓN

Bajo la denominación de esta especificación se entiende toda excavación que debe realizarse para la correcta fundación de las obras de arte, a una cota inferior a la de la superficie libre indicada en los planos.

Entiendas por cota de superficie libre la del terreno natural, cuando los planos no especifican alguna otra particular, la siguiente:

- a) Fondo de desagües, canales, préstamos, etc.
- b) Fondo o taludes definidos de cauces (casos de rectificaciones o limpieza de los mismos cuando la excavación ejecutada se superponga con esos trabajos)

- c) Caja para badenes,
- d) Cotas de terraplenes existentes cuando la excavación debe ejecutarse en coincidencia con alguno de ellos,
- e) Caja abierta para defensa, rápidos, saltos, etc.

Asimismo se registrará por esta especificación toda excavación necesaria para la ejecución de dientes, revestimiento y elementos de defensa, por debajo de la cota superficie libre antes definida.

Previa limpieza del terreno, el trabajo consiste en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación, su transporte a cualquier distancia, su distribución en los lugares elegidos por el Contratista y aprobado por la Inspección que no afecten a terceros, al escurrimiento de las aguas y a la estética del lugar. Comprende asimismo la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, y el rellenamiento de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haber construido la fundación.

El suelo no utilizado, producto de las tareas de excavación no podrá ser depositado fuera de la zona de camino en forma indiscriminada. El material sobrante inorgánico como por ejemplo, escombros, piedras, etc. debe ser depositado según lo especificado en el "MEGA" y el material orgánico, debe ser utilizado y dispuesto de acuerdo a lo especificado también en el "MEGA".

EQUIPOS

Se utilizarán los equipos más apropiados al tipo de fundación adoptado y a la naturaleza del terreno donde serán ejecutados los trabajos. Dicho equipo deberá ser mantenido en perfectas condiciones de uso y funcionamiento.

Las condiciones de funcionamiento de los equipos debe además cumplir con lo especificado en el "MEGA" Maquinas y Equipos.

METODO CONSTRUCTIVO

Cumplidos los requisitos establecidos y previo a la ejecución de la estructura de fundación, el Contratista requerirá por escrito a la Inspección la verificación de la cota de fundación, debiendo consignar en dicho pedido la clase de terreno existente en el plano de fundación.

La cota de fundación será determinada en cada caso por la Inspección, previa verificación de que la calidad del terreno responde a las exigencias de capacidad portante requerido por el tipo de obra de arte a ejecutar en base a los estudios de suelos disponibles o los que el Contratista deba realizar. Al respecto debe entenderse que las cotas fijadas en los planos que sirvieron de base para la licitación, son aproximadas y sujetas a aquella verificación.

El asiento de la fundación deberá ejecutarse sobre el terreno compactado, libre de material suelto y deberá ser cortado en superficies planas bien definidas.

Cuando la pendiente transversal del terreno lo aconseje, a fin de evitar excesos de excavaciones innecesarias, se ejecutará la excavación en forma escalonada de acuerdo a lo que ordene la Inspección de conformidad con la naturaleza del terreno.

En fundaciones sobre roca se admitirá en la preparación de las superficies de asiento, las irregularidades propias de ese tipo de suelo. Las grietas serán rellenadas con mortero.

Los excesos de excavación, considerándose como tales aquellos que superan el volumen de la estructura bajo la cota de la superficie libre del terreno natural, deberán ser rellenados con un suelo apto compactado según lo indicado en el plano tipo "compactación de rellenos en Accesos a Obras de Arte". En los lugares donde no sea posible el acceso de los equipos de compactación, el Contratista deberá ampliar las excavaciones para posibilitar dicho trabajo o en su defecto, efectuar el relleno con hormigón clase "F". Los excesos de excavación por debajo del plano de asiento de la estructura de fundación serán rellenados con hormigón clase F.

CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Cumplidos los requisitos establecidos se labrara un acta en que conste la cota de fundación y la clase de terreno.

Los trabajos a que se refiere la presente especificación se consideraran terminados, una vez rellenado el exceso de excavación que el Contratista hubiera realizado para llevar a cabo los mismos.

CONSERVACIÓN

Salvo causas debidamente justificadas a juicio de la Inspección, se dará comienzo a la ejecución de los cimientos inmediatamente después de finalizados los trabajos de excavación. De no ocurrir esto todos los trabajos de conservación de las fundaciones excavadas y el mantenimiento de las medidas de seguridad serán a cargo del Contratista aún en el caso que deba excavar por debajo de la cota de fundación establecida para volver a lograr una superficie de fundación adecuada.

MEDICIÓN

Toda excavación en cualquier clase de terreno excepto la que se ejecute dentro de cilindros o cajones, o para muros de sostenimientos en terrenos quebrados, se medirá en metros cúbicos (m³) siendo su volumen el resultante de multiplicar el área del plano de asiento de la estructura de fundación, medido en proyección horizontal, por la altura de la excavación existente entre la cota del plano de asiento de la estructura de fundación hasta la superficie libre que indiquen los planos o la del terreno natural definida en 5.1.1. si esta resultara menor.

Los excesos de excavación y los rellenos posteriores con suelos aptos u hormigón clase F que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como taludes, sobreanchos, etc., no se miden ni se pagan.

Las excavaciones para fundación de muros de sostenimiento en terrenos quebrados se medirán en metros cúbicos (m³), por el volumen neto de la parte de muro ubicado dentro de la ladera, que se calculara por el método de las medias de las áreas.

En excavaciones dentro de cilindros y cajones los volúmenes a medir son los correspondientes al desplazamiento de los cilindros o cajones desde la superficie libre hasta la cota de fundación que en general será la de la cuchilla, salvo el caso en que por razones lógicas de trabajo debe excavar a una cota inferior para provocar su descenso. En estos casos la Inspección determinara la cota de fundación que se tendrá en cuenta para el cálculo del volumen.

FORMA DE PAGO

Se pagara en metros cúbicos al precio unitario de contrato establecido para los ítems "excavación para fundaciones".

Dichos precios serán compensación por la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación y su distribución en los lugares indicados por la Inspección, por el relleno de los excesos de excavación con suelos aptos u hormigón clase F, hasta el nivel de la superficie libre después de haber ejecutado la fundación, por todo trabajo de apuntalamiento, tablestacado provisorio, drenajes, bombeos, que reclamen la correcta ejecución de la excavación, por el relleno de fisuras en rocas con mortero, por provisión de todos los elementos necesarios para concluir los trabajos de acuerdo a lo especificado, así como por el exceso de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos (taludes, mayores anchos, etc.)

En excavaciones dentro de cilindros y cajones, dicho precio comprende los gastos para achique, sobrecarga y todos los que fueran necesarios para obtener el descenso correcto de los cilindros y cajones así como todos los que correspondan ejecutar para subsanar desperfectos debidos a accidentes durante el descenso.

No se reconocerá ningún incremento en el precio unitario de este ítem cuando la cota de fundación sea inferior a la indicada en el proyecto.

HORMIGONES PARA OBRAS DE ARTE

HORMIGONES PARA OBRAS DE ARTE DESCRIPCIÓN

Los trabajos descriptos en esta especificación tienen por finalidad fijar las normas para el dosaje, elaboración, colocación, recepción, medición y pago de los volúmenes de los diversos tipos de hormigones de cemento Portland artificial que se utilicen en la construcción de las obras proyectadas, así como las disposiciones generales para la ejecución de hormigón simple, armado o pretensado.

Entendiéndose por hormigón de cemento Portland, en adelante hormigón, a una mezcla homogénea de los siguientes materiales de calidad probada: cemento Portland, agregado fino (arena), agregado grueso (gravas, grava partida, roca triturada, etc.) y agua en proporciones determinadas, junto, en ciertos casos, a aditivos químicos o adiciones minerales pulverulentas.

REGLAMENTOS

Las obras de arte deben ajustarse en proyecto, ejecución y recepción a los Reglamentos CIRSOC y/o INPRES/CIRSOC, incluido sus Anexos, en su última versión actualizada, en lo que no se oponga a lo indicado en la presente especificación.

En el caso de obras pequeñas de reducido volumen (menor de 3 m³) de hormigón de distinto tipo elaborado con materiales locales o no, la Inspección podrá simplificar la aplicación de las exigencias especialmente en lo referente a verificación de dosajes, número de muestras, resistencia media y características.

Las atribuciones que en el Reglamento CIRSOC 201 posee el Director de Obra se entenderá que son desempeñadas por el Inspector de Obra en concordancia con lo establecido en el Artículo 4.5.2 del Capítulo 4 del Reglamento CIRSOC 201.

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista es el único responsable a partir de la firma del Acta de Replanteo hasta la recepción definitiva de la seguridad de la obra, de su replanteo, de la calidad del hormigón, de la correcta disposición y colado, de la ubicación y colocación de las armaduras, de la ejecución de la obra y del cumplimiento de todas las condiciones establecidas en los planos y en el resto de la documentación del proyecto.

El control por parte de la Inspección de los materiales, proporciones en el hormigón y demás elementos relacionados con la ejecución de la estructura no exime al Contratista de las responsabilidades a que se hace referencia en el párrafo anterior.

Todas las deficiencias que presenten las estructuras serán subsanadas por el Contratista sin derecho a compensación alguna. En caso que la reparación no hubiese permitido obtener una estructura en un todo de acuerdo a los requisitos que establecen estas especificaciones y demás documentos del proyecto, la estructura o parte de ella que resulte defectuosa será demolida y reemplazada por el Contratista a su exclusivo costo.

Las condiciones de preparación y elaboración del material deberán cumplir lo especificado en el "MEGA" "Plantas de Producción de Materiales".

MATERIALES

CONDICIONES GENERALES

Los materiales para hormigones deben responder a las condiciones establecidas en las Secciones "Agregados finos para morteros y hormigones" y "Agregados gruesos para hormigones" y en el Capítulo 6 "Materiales" y anexos del Reglamento CIRSOC 201 en los siguientes títulos:

Disposiciones Generales

Materiales Aglomerantes

Agregados de Densidad Normal

Aditivos para Hormigones

Aguas para Morteros y Hormigones de Cemento Portland

Barras y Mallas de Acero para Armaduras

Otros Materiales

En particular los cementos a utilizar en las obras deberán cumplir con lo establecido en las Normas IRAM 50000 "Cementos de uso general" y 50001 "Cementos con propiedades especiales".

La obtención de materiales para la elaboración de hormigón deberá cumplir con lo especificado en el "MEGA".

CEMENTO PÓRTLAND, CONDICIONES COMPLEMENTARIAS

En particular donde se utilicen agregados pétreos potencialmente reactivos con los álcalis del cemento Portland, los cementos a utilizar deben cumplir las Normas respectivas indicadas en el Anexo I del CIRSOC 201 (o sus actualizaciones) y los siguientes requisitos, a menos que se demuestre por medio de ensayos realizados o aprobados por la D.P.V. que los agregados pétreos no son reactivos con el cemento a utilizar.

- 1) El contenido total de álcalis del cemento, expresado en óxido de sodio, deberá ser menor del 0,6 %.
- 2) Cada partida de cemento, entregada en obra, deberá acompañarse con un certificado de garantía del fabricante (protocolo de ensayos) donde asegure el cumplimiento de la condición especificada en 1).
- 3) Si el cemento se entrega en envases de papel, estos llevarán adheridas una etiqueta de fábrica que indique en forma legible e indeleble: la marca, la razón social del fabricante, la denominación del tipo de cemento, la propiedad especial que cumple y la designación correspondiente, además del certificado exigido en 2).
- 4) Cuando el cemento Portland se entregue a granel, además del certificado de garantía mencionado en 2), en el remito constará la leyenda: "ALCALIS MENORES DE 0,6 %".

PIEDRAS PARA HORMIGONES CICLÓPEOS

Para los hormigones ciclópeos, las piedras desplazadoras estarán constituidas por piedras de un peso no inferior a 20 Kg., ni superior a 100 Kg., libres de película de polvo adherida.

No ocuparán bajo ningún concepto más del 30 % del volumen de la pieza de hormigón ciclópeo en la que participarán.

Deberán cumplir lo especificado en el Capítulo 7. Piedra para Mampostería, revestimiento y defensas de bolsas de alambre.

CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN

Condiciones generales

- a) El hormigón de cemento Portland cumplirá con todas las disposiciones contenidas en el título 6.6 hormigón de Cemento Portland del Reglamento CIRSOC 201 y ANEXOS.
- b) El hormigón a utilizar en fundaciones de puentes será de calidad mínima H-13 con cemento ARS. La Inspección o el pliego complementario podrán autorizar el uso de otro/s tipo/s de cemento en tanto y en cuanto se garanticen, mediante la realización de los ensayos correspondientes, las condiciones de no agresividad del suelo o el agua a las estructuras.
- c) La Inspección podrá ordenar el uso de algún/os tipo/s especial/es de cemento en tanto y en cuanto ello sea necesario para garantizar la calidad a largo plazo del hormigón colocado. La citada necesidad surgirá a partir de los resultados de los ensayos previos que el Contratista está obligado a realizar, antes de iniciar el hormigonado de cualquier obra o parte de ella. Esta situación no autoriza al Contratista a solicitar pago adicional alguno ya que se considera que estas adecuaciones se realizan en virtud de las exigencias establecidas en las reglamentaciones vigentes.
- d) Agente incorporador de aire: deberá cumplir con lo establecido en 6.6.3.8 del CIRSOC 201. Por otra parte el agente incorporador de aire se utilizará si lo establecen las especificaciones complementarias o si lo ordenara la Inspección, debiéndose evaluar su uso previamente en el laboratorio. En obra deberá controlarse la cantidad incorporada periódicamente para prevenir pérdidas de resistencia. Deberá cumplir, como todos los aditivos, con lo establecido en el punto 6.4 del CIRSOC 201 y con las Normas IRAM 1562, 1602-1 y 1602-2.

e) Mezclas nominales:

Cuando en los planos o en otros documentos del Contrato, se citaren mezclas nominales, estas serán sustituidas por las clases equivalentes como se detallan a continuación:

Mezcla 1:1.5:3 Corresponde a Clase H-25

Mezcla 1:2:3 Corresponde a Clase H-21

Mezcla 1:2:4 Corresponde a Clase H-17

Mezcla 1:2.5:5 Corresponde a Clase H-13

Mezcla 1:3:6 Corresponde a Clase H-8

Mezcla 1:5:10 Corresponde a Clase H-4

Cuando se indique Mezcla 1:3.5:7 esta deberá ser sustituida por una 1:3:6.

f) Cuando en los planos Tipo u otra documentación del Contrato se haga referencia a los hormigones tipo A, B, C, D, E o F, se tomaran como resistencias características para las condiciones de aceptación descritas en el apartado 6.6.3.11. del Reglamento CIRSOC 201, las que a continuación se indican, así mismo se respetaran simultáneamente las exigencias referentes a la cantidad mínima de cemento.

Hormigón clase s/CIRSOC Resistencia característica a la edad de 28 días σ'_{bk} (Kg/cm²)

Resistencia media de c/serie de 3 ensayos consecutivos σ_{bm} (Kg/cm²)

Cantidad mínima de Cemento (Kg/m³) Hormigón clase s/D.P.V.

H-4 40 70 200 F δ

H-8 80 120 250 E

H-13 130 175 320 D

H-17 170 215 340 C

H-21 210 260 B

H-25 250 300 A

H-30 300 350

Cuando en los planos u otros documentos del Contrato se indique la cantidad mínima de cemento en los diversos hormigones y esta discrepe con la cantidad mínima indicada en la tabla precedente, deberá entenderse que la cantidad mínima de cemento Portland correspondiente a cada clase de hormigón a colocar será la especificada en la tabla precedente.

g) El Contratista no tendrá derecho a reclamación ni indemnización de ninguna especie si la Inspección ordena que se utilice una menor relación agua/cemento que la indicada en las presentes especificaciones, cuando la técnica, sea factible su aplicación y aún cuando se eleve el costo de colocación del hormigón.

h) Los ensayos que deben realizarse sobre el hormigón y sus materiales componentes, antes, durante y después de finalizada la ejecución de la estructura se registrarán por lo establecido en el Capítulo 7 y Anexos del Reglamento CIRSOC 201.

El Contratista tomara muestras de todos los materiales que intervendrán en la elaboración del hormigón, juntas, materiales de curado, aceros, apoyos, etc. con suficiente antelación y efectuara los ensayos correspondientes, los que deberán cumplir las exigencias establecidas en las especificaciones, planos y demás documentos del proyecto. Los resultados de los mismos deberán archivar en forma ordenada y estarán a disposición de la Inspección cuando la misma lo requiera.

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

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

DOSIFICACIÓN DE LOS HORMIGONES

Los Hormigones deberán ser densos, plásticos y trabajables. Por ello, se debe realizar para cada tipo una dosificación racional en peso, para lo cual el Contratista con una antelación de como mínimo de 45 días de iniciar el hormigonado de cualquier obra deberá presentar la formula de dosificación a utilizar, para lo cual deberá tenerse en cuenta, además de lo establecido en el punto 7.3.3.1.c) del CIRSOC 201, lo siguiente:

a) Cantidad mínima exigida de cemento Portland.

- b) tamaño máximo del agregado grueso.
- c) Asentamiento cono de Abrams (IRAM 1536).
- d) Resistencias específicas mínimas, las establecidas.
- e) La curva de inertes totales (agregado grueso y agregado fino), no debe presentar inflexiones bruscas y debe resultar sensiblemente paralela a las curvas clásicas de Fuller o Bolomey. Se deben utilizar al respecto las curvas límites para el agregado total establecido en la Norma IRAM 1627.
- f) La proporción de morteros (PM)
- Peso del mortero = peso seco del agregado fino por m³ de hormigón + peso seco del cemento por m³ de hormigón.
- Peso del hormigón = peso seco del cemento por m³ de hormigón + peso seco del total de los agregados (grueso y fino) por m³ de hormigón terminado.
- Deberá estar comprendida entre los siguientes valores:
- Para hormigones simples:
- ⇒ Con áridos constituidos por gravas y arenas naturales: ≥ 0.40
- ⇒ Con áridos constituidos por grava partida o piedra partida y arena: ≥ 0.50
- Para hormigones armados:
- ⇒ $0.50 < PM < 0.65$, debiendo utilizarse las proporciones más elevadas donde mayor sea la proporción de armaduras respecto al volumen de hormigón.
- 6.1.5.2. La fórmula de cada dosaje de hormigón que debe presentar el Contratista, deberá consignar además de lo indicado en el párrafo anterior, lo siguiente:
- a) Técnica de dosificación de hormigón racional empleada.
- b) Marca del cemento Portland Normal y su origen.
- Peso del hormigón
- Peso del Mortero
- PM
- c) Granulometría de los agregados inertes (Norma IRAM 1505) de grueso, fino y total de inertes, la misma se deberá presentar teniendo en cuenta los tamices correspondientes a la granulometría seleccionada. Se incluirán los módulos de finza.
- d) Pesos específicos y absorción en agua de agregados inertes (Norma IRAM 1533 y Norma IRAM 1520).
- e) Contenido unitario de cemento, proporción de los agregados inertes, relación agua-cemento, asentamiento, Desgaste "Los Angeles" de agregados gruesos, etc.
- f) Resistencias específicas a la compresión (IRAM 1546) logradas a 7 y 28 días de edad.
- g) En caso de utilizarse incorporador de aire u otro aditivo, se deberá indicar su proporción, marca, técnica de empleo y antecedentes de su utilización en obras públicas. El contenido total de aire incorporado (Normas IRAM 1602-1 y 1602-2).
- h) En caso de utilizarse un fluidificante (reductor del contenido de agua) u otro aditivo adecuado que sea propuesta por el Contratista, se deberán indicar los tipos y dosis, etc.
- i) Con la presentación de la fórmula de dosaje, la Inspección conjuntamente con el Contratista extraerá de los acopios en obra, los materiales necesarios para la verificación de dicha fórmula. El volumen de dichos acopios no podrá ser inferior al 50% del material a utilizar en obra, caso contrario la Inspección no extraerá las muestras.
- La Inspección de obra, donde lo disponga, hará realizar la verificación de la fórmula presentada por el Contratista. En el caso que en la verificación del dosaje de hormigón, o durante la ejecución de la obra, no se obtuviera la resistencia mínima fijada, la Inspección podrá autorizar la variación del dosaje. Si para lograr la resistencia mínima fijada, resultara indispensable aumentar la cantidad mínima de cemento estipulada, el Contratista está obligado a hacerlo sin derecho a pago especial alguno. Una vez definida la fórmula de la mezcla de obra, el Contratista deberá responder a la misma con la siguiente tolerancia:
- Granulometría de inertes totales y por separado: + 5% para los tamices 63 mm (2 1/2"), 51 mm (2"), 38 mm (1 1/2"), 25 mm (1"), 19 mm (3/4"), 12,7 mm (1/2"), 9,5 mm (3/8"), 4,8 mm (No 4), 2,4 mm (No 8), 1,2 mm (No 16), 590 micrones (No 30), 297 micrones (No 50) y +3% para tamiz 149 micrones (No 100).
- Asentamiento cono de Abrams: +/- 1,5 cm (IRAM 1536) para hormigones de 7 cm de asentamiento y de +/- 2,5 cm para hormigones de más de 7 cm de asentamiento.

Las especificaciones complementarias indicaran en los casos en que fuera menester la granulometría de los áridos como así también el modulo de fineza que el mismo deberá tener según su aplicación en estructuras.

En el caso de variar las características granulométricas de los agregados inertes grueso y fino con respecto a la formula de dosaje aceptada, el Contratista deberá parar el hormigonado y presentar una nueva formula.

CONSTRUCCIÓN

a) Los procedimientos constructivos que el Contratista decida adoptar respetaran las Normas establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 en los siguientes capítulos y en el "MEGA" Transporte Durante la Construcción:

Capitulo 9: Producción y Transporte del hormigón a Obra.

Capitulo 10: Manipuleo y Transporte, Colocación, Compactación y Curado del hormigón.

Disposiciones Correspondientes a la Construcción de Elementos Premoldeados de hormigón

Disposiciones Correspondientes a la Construcción de Elementos Estructurales de hormigón Masivo

Capitulo 11: Hormigonado en Tiempo Frío y en Tiempo Caluroso

Capitulo 12: Encofrados, Elementos de Sostén y Apuntalamientos. Tolerancias de Orden Constructivo. Remoción de Encofrados y de sus Elementos de Sostén

Terminación Superficial de las Estructuras. Reparación de los Defectos de Terminación Superficial.

Tuberías para la Conducción de Fluidos Incluida en las Estructuras de hormigón

Capitulo 13: Colocación y Recubrimiento de la Armadura

Capitulo 14: Elementos y Estructuras, Expuestos a Condiciones Especiales de Carga y de Servicio, o Ejecutados con Hormigones de características y Propiedades Especiales.

b) El hormigón ciclópeo se efectuara alternando las piedras desplazadoras previamente escogidas, de las características indicadas, con el hormigón de la clase especificada.

Se debe evitar el contacto directo entre agregados desplazadores interponiendo una capa de hormigón de un espesor no menor a 1,5 veces el tamaño máximo de su agregado. Se procurara que las piedras desplazadoras queden totalmente recubiertas de hormigón con una efectiva trabazón dentro de la masa de hormigón.

EQUIPOS, MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y LABORATORIO

CONDICIONES GENERALES

Los equipos, maquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales y de las mezclas asfálticas, y para ejecutar todos los trabajos necesarios para la obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida, permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir el Plan de Trabajos y realizar las operaciones en condiciones de seguridad para la obra y el personal afectado. Además deberán estar aprobados por la Inspección quien puede exigir las modificaciones o agregados que estime conveniente para la realización de las obras de acuerdo con las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales.

Como mínimo deberá contar con equipo reclamadora/recicladora de última generación para el tratamiento de la subrasante, ejecución de suelo cal y estabilizado granular.

Las condiciones de funcionamiento de Maquinarias y Equipos deberá cumplir con lo establecido el "MEGA".

LABORATORIO DE OBRA

El Contratista deberá instalar para uso exclusivo de la Inspección, un laboratorio para efectuar todos los ensayos de verificación y control que la misma estime conveniente. En caso de tener que efectuarse ensayos fuera del laboratorio de obra, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista.

CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

GENERALIDADES

Las condiciones para la recepción o aceptación de las estructuras terminadas se efectuarán según lo dispuesto en el Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos. Diariamente durante la ejecución de los trabajos, la Inspección controlará la calidad y uniformidad de los pastones mediante los ensayos correspondientes. El objeto de estas operaciones de control es verificar si el hormigón que se coloca en obra llena las exigencias normales de calidad.

El Contratista cooperará con el personal de la Inspección en la realización de los ensayos y refrendará las planillas respectivas, de las que recibirá copia. Con este objeto facilitará el libre acceso a la obra para realizar la toma de muestras de las mezclas, entregará sin cargo el hormigón necesario para la realización de los ensayos, facilitará la mano de obra no especializada, dispondrá de un lugar adecuado para depositar las muestras o probetas y las protegerá contra daños y pérdidas. Asimismo, en caso que le fuera requerido, facilitará los medios necesarios para manipuleo y transporte de las muestras o probetas dentro de la obra, o donde indique la Inspección.

El Contratista queda obligado a construir cámaras para el curado de las probetas de hormigón en un todo de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente. La Inspección establecerá las dimensiones y/o capacidades de las cámaras de modo que las mismas permitan colocar el número de probetas que se estima deban permanecer en ellas antes de ensayarse.

La forma de muestreo se ajustará a lo establecido en la Norma IRAM 1541 y la confección y curado de probetas a la Norma IRAM 1524.

El número de muestras a extraer en función de la cantidad de hormigón a colocar en obra está establecido en el Cap. 7 del CIRSOC 201. No obstante ello, la Inspección moldeará, como mínimo dos grupos de probetas. Cada uno de los grupos será moldeado con una misma muestra de hormigón. De las probetas de cada grupo, como mínimo dos serán ensayadas a la compresión, hasta la rotura, a la edad de 28 días o a la que indique la Inspección o el pliego complementario en función del tipo de cemento adoptado. Las otras dos probetas sufrirán igual ensayo a la edad de 7 días, a los efectos de establecer la evolución probable de la ganancia de resistencia del hormigón que se elabora.

A los efectos de acelerar el control de la calidad de los hormigones desde el punto de vista mecánico, cuando los volúmenes de hormigón a colocar a exclusivo criterio de la Inspección así lo justifiquen, se incrementará el número de probetas a preparar durante los primeros días de hormigonado con cada clase de hormigón hasta completar un total de 48 probetas.

Veinticuatro (24) probetas se ensayarán a los 7 días y con las 24 probetas restantes (ensayadas a los 28 días), se calcularán las condiciones de resistencia en un todo de acuerdo a lo especificado en la normativa vigente con intenciones de determinar la resistencia característica del hormigón que se está colocando en obra.

Completado los primeros 24 ensayos se verificarán: el valor σ'_{bk} real y el valor de la desviación normal (s) tal como lo establece el Cap. 6 del CIRSOC 201.

En posesión de estos datos, si el valor de (s) real excede el valor 0,14, la Inspección podrá, aún cuando cumplan los hormigones las condiciones de recepción, ordenar al Contratista realice modificaciones en la planta o en el dosaje que esta estime apropiadas para lograr el objetivo. De no lograrlo en el promedio de los 30 ensayos siguientes se le descontará 5% sobre el total del monto de los hormigones correspondientes por cada 0,01 en que exceda (s) a 0,14. Una nueva repetición provocará iguales descuentos y una reconsideración de las circunstancias para lograr resolver el problema de acuerdo con las orientaciones indicadas quedando la Inspección autorizada a suspender la producción y colocación de hormigones hasta tanto se adopten las medidas necesarias para adecuar el hormigón a las condiciones de calidad requeridas por el CIRSOC y las presentes especificaciones.

Cuando el valor de (s) exceda de 0,25 el hormigón será rechazado, y la Inspección ordenará la demolición y reconstrucción, por cuenta del Contratista, de la parte de la obra representada por dichas probetas, retirando de la obra a su exclusivo cargo los productos de la demolición.

DESCUENTO PARA HORMIGONES CON RESISTENCIA POTENCIALMENTE NO SATISFACTORIA

Complementando lo establecido en el apartado 6.6.3.11.4. del Reglamento CIRSOC 201 e independientemente de los resultados de los testigos que se extraigan de la estructura o de las pruebas que se realicen sobre la zona cuestionada de la estructura, se aplicaran los siguientes Descuentos (D) sobre el volumen de hormigón ejecutado por incumplimiento de los requisitos de resistencia establecidos en el artículo 6.6.3.11.2. o 6.6.3.11.3. del citado reglamento.

6.1.8.2.1. Descuentos en caso que se disponga de seis o más pastones

a) Cuando la resistencia media de rotura o compresión (σ'_{bmo}) determinada con los resultados correspondientes a cada serie de tres resultados de ensayos consecutivos, es menor que el valor indicado en la columna 4 de la tabla 3 (art. 6.6.2.2.) del CIRSOC 201 o bien del valor resultante de calcular la expresión ($\sigma'_{bk} + 0,825 * S$) en el caso previsto en el mencionado reglamento, se aplicara el siguiente Descuento (D) sobre el volumen (V) tanto de los pastones de hormigón de los que se extrajeron las muestras empleadas para realizar los ensayos que constituyen la serie, como de todos los demás pastones comprendidos entre los tres citados.

En el caso que un mismo pastón quedara involucrado en dos series de tres ensayos que no cumplan lo especificado, al volumen correspondiente del mismo se le aplicara una sola vez el descuento que se indica a continuación.

b) Cuando el resultado de un ensayo σ'_{bi} , tenga una resistencia menor del 85 % de la resistencia característica σ'_{bk} especificada se aplicara el siguiente Descuento (D) sobre el Volumen (V) del pastón correspondiente al ensayo cuyo resultado no fue satisfactorio.

c) Los descuentos indicados en a) y b) se aplicaran en forma acumulativa si correspondiera sobre el volumen de un mismo pastón.

6.1.8.2.2. Descuento en caso que de una determinada clase de hormigón se empleen menos de seis pastones

Cuando la resistencia media de los dos ensayos correspondientes al mismo pastón de hormigón (σ'_{bm2}) es menor que el menor de los valores resultantes de las expresiones: se aplicara al siguiente descuento (D) sobre el volumen del hormigón del pastón representado por los resultados de los dos ensayos realizados que no cumplen los requisitos de resistencia establecidos siendo σ'_{bm} el menor de los valores arriba indicados.

RESISTENCIA Y ESTABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS POTENCIALMENTE NO SATISFACTORIAS

Cuando de acuerdo con lo establecido en el artículo 8.4.1. del Reglamento CIRSOC 201, la resistencia de las estructuras es considerada potencialmente no satisfactoria y la Inspección disponga la realización de los Estudios Complementarios para verificar las condiciones de seguridad de la estructura indicada en el artículo 8.4.2. todos los gastos de cualquier naturaleza que a raíz de esto se originen serán por cuenta exclusiva del Contratista.

RECHAZO, DEMOLICIÓN, REFUERZO O REEMPLAZO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES O ESTRUCTURAS

Cuando las obras de arte de acuerdo con los resultados de los estudios, ensayos, verificaciones y pruebas descritas en el artículo 8.4.2. del Reglamento CIRSOC 201 no cumplen las condiciones de seguridad dispuestas en ese reglamento, la Inspección podrá disponer una de las siguientes alternativas:

a) Rechazo, demolición y reemplazo del sector, elementos estructurales o estructuras que no cumplan las condiciones de seguridad establecidas. $\sigma'_{bm} \sigma'_{bk} \leq 20 \text{ kg/cm}^2$ o $\sigma'_{bm} \leq 1.10 * \sigma'_{bk}$

b) Refuerzo de los elementos estructurales o estructuras que a juicio del Inspector, puedan ser reforzados con el fin de que se cumplan las condiciones de seguridad establecidas.

En este caso el Contratista deberá someter a la aprobación de la Inspección el proyecto de refuerzo que se propone realizar, a los efectos de que la estructura pueda cumplir satisfactoriamente las funciones que le corresponden frente a las solicitudes en servicio, con el grado de seguridad previsto.

Si el proyecto de refuerzos es aceptado por el Comitente, este autorizara su ejecución. Una vez ejecutado el refuerzo se realizara una prueba de carga directa de la zona o elemento reforzado; si esta arroja resultados satisfactorios la zona o elemento cuestionado será aceptado. En caso contrario el Contratista procederá a la demolición y reconstrucción del elemento o zona afectada.

Todos los gastos que se originen como consecuencia de cualquiera de las alternativas indicadas serán por cuenta del Contratista incluyendo además los correspondientes a la protección, reparación, demolición y reconstrucción de las obras o estructuras existentes o ejecutadas que resulten o puedan resultar afectadas por los trabajos a ejecutar o ejecutados, incluirá asimismo el transporte y deposito fuera de la zona de la obra, en lugar y forma elegidos por el Contratista y aprobados por la Inspección, de los materiales o escombros resultantes de la demolición.

MOLDES Y ENCOFRADOS

Podrán ser de madera reconstituida, terciados, fenólicos, madera forrada en chapa, metálicos o de cualquier otro material rígido que reúna similares condiciones de resistencia, rigidez, lisura y estanqueidad, a exclusivo juicio de la Inspección.

La madera en contacto con el hormigón deberá estar cepillada.

Los moldes y encofrados deberán ser suficientemente estancos para evitar pérdidas de mortero durante las operaciones de colado y vibrado. Las superficies internas estarán libres de irregularidades, combaduras, dientes, resaltos, etc.

Los encofrados que ya hayan sido empleados, se limpiaran cuidadosamente cuando se los vuelva a utilizar.

Cuando, a exclusivo juicio de la Inspección, los encofrados por los sucesivos usos, dejen de poseer las cualidades exigidas en este artículo, se ordenara el reemplazo inmediato de los mismos.

Cuando en superficies continuas los encofrados se coloquen por secciones, se cuidara de obtener la alineación exacta de las mismas y se realizara un ajuste perfecto con la parte de estructura construida anteriormente.

En ningún caso se permitirá el encofrado y hormigonado de tramos de longitud menor a la separación entre juntas.

Previamente a la colocación del encofrado se procederá a la limpieza y aceitado de los moldes, cuando corresponda. El aceitado se realizara previamente a la colocación de las armaduras.

En cualquier caso se evitara cuidadosamente todo contacto del aceite con las armaduras y/o cualquier elemento que deba quedar empotrado en el hormigón.

Se deberán emplear únicamente aceites para encofrados de buena calidad, que no manchen ni decoloren el hormigón.

La remoción de los encofrados se hará con todo cuidado, progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones. Como consecuencia de las operaciones que se realicen, el hormigón no debe sufrir ningún daño.

Una vez removidos los encofrados, se inspeccionaran las estructuras para determinar si existen irregularidades superficiales, tales como depresiones, vacíos, oquedades, rebabas, protuberancias, etc.

Estas irregularidades superficiales dejadas por las juntas de los encofrados, por imperfección de los mismo o por cualquier otra causa, no podrán exceder de cinco (5) milímetros si son brascas, o siete (7) milímetros por metro si son graduales. Aquellas que excedan estas tolerancias se corregirán adecuadamente, tarea que debe efectuarse inmediatamente después de desencofrar, y sin afectar el aspecto, color ni otras características de la estructura.

Si las irregularidades, falta de alineación o defectos de niveles son tan importantes que no puedan repararse convenientemente, la Inspección ordenara la demolición de la parte afectada y su reposición, la que correrá por exclusiva cuenta del Contratista no debiendo afectarse el plazo contractual.

No se permitirá retirar los encofrados hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente para no deformarse o agrietarse.

En tiempo favorable (temperatura superior a los 5oC) podrá efectuarse el desencofrado de acuerdo a los siguientes plazos:

- Costados de vigas, pilares..... 7 días
- Columnas..... 8 días
- Losas de no más de 8 m de luz..... 15 días
- Vigas y losas de gran luz..... 25 días

En la construcción de muros verticales, deberá dejarse transcurrir un plazo mínimo de cuarenta y ocho (48) horas, antes de sacar las estructuras de sostén (puntales, etc.) y proceder al desencofrado de la obra hormigonada. La Inspección podrá aumentar estos plazos a su exclusivo juicio.

Los plazos de desencofrado indicados deberán aumentarse en un número de días igual al de aquellos en que la temperatura ambiente en el lugar donde se ubica la estructura haya descendido debajo de los 5oC.

Inmediatamente de extraídos los moldes y encofrados deberá eliminarse todo resto visible de atadura, grapas, bulones, etc. utilizados para asegurar aquellos, y se cubrirán los vacíos consecuencia de los mismos, con un mortero compuesto de una parte de cemento y dos partes de arena fina medidos en volumen.

TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

Bajo ningún concepto se permitirá el transporte del hormigón ya elaborado en camiones que no posean dispositivos mezcladores adecuados, salvo cuando la distancia (media sobre el camino a recorrer), entre la planta central y el lugar de colocación del hormigón en obra, sea menor de doscientos (200) metros.

Cuando el Contratista optare por el empleo de hormigoneras a pie de obra, el transporte de los áridos se efectuara en camiones cuyas cajas hayan sido subdivididas en compartimentos de capacidad adecuada al material necesario para cada pastonada, y cuya descarga se efectuó en forma independiente.

El árido ya pesado se descargara en la planta sobre cada compartimento, de modo tal que la altura libre de caída no supere los 50 cm con respecto al piso de la caja del camión. A tal efecto se acondicionaran mangas de lona o metálicas a la boca de descarga.

Para transportar hormigón por cañerías a presión se requerirá autorización previa de la Inspección. El equipo estará dispuesto de modo que su funcionamiento no produzca vibraciones que puedan dañar al hormigón recién colocado; asimismo, será de tipo y capacidad adecuada a la obra.

La operación de bombeo se realizara en forma de producir una corriente continua de hormigón sin bolsones de aire. Al terminar el bombeo, si se desea emplear el hormigón que haya quedado en la tubería, se lo extraerá de modo que no produzca contaminación del hormigón, segregación de los materiales, ni en general, desmejoramiento en la calidad de aquel. Luego de esta operación, se efectuara una limpieza total del equipo.

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

Todo el hormigón se colocara durante las horas de luz solar y no se comenzara a hormigonar ningún elemento estructural que no pueda terminarse bajo esa condición. Si la Inspección autoriza a continuar el trabajo durante la noche, deberá proveerse un sistema de iluminación eléctrica, aprobado por esta.

Las operaciones de colocación y compactación de las mezclas deben realizarse en forma de obtener, una vez que aquellas han endurecido, una piedra artificial compacta, densa, impermeable y de textura uniforme, sin huecos y que forme caras lisas en la superficie de contacto con los encofrados.

Antes de empezar a colocar el hormigón se eliminara el aserrín, viruta de madera, hojas y todo otro material extraño que hubiere quedado en el lugar que debe ocupar el hormigón.

Debe cuidarse que el hormigón llegue al lugar de colocación en las condiciones prescritas para cada caso, cuidando que llene correctamente los encofrados.

No deberá producirse segregación de agua ni de los materiales sólidos. El hormigón debe ser colocado lo más cerca posible de su ubicación definitiva, con el objeto de reducir al mínimo los paleos intermedios y la segregación.

Para la colocación del hormigón se emplearan, cuando ello sea posible, baldes con descarga de fondo, de una capacidad mínima de un metro cúbico (1 m³). La capacidad íntegra del balde deberá ser depositada de una sola vez, excepto en los lugares de acumulación de barras de armadura o secciones muy estrechas.

Cuando se utilicen torres de distribución, la pendiente de las canaletas conductoras no excederá de 40° con la horizontal.

Cuando se utilicen tuberías para la colocación del hormigón, estos se mantendrán llenos de mezcla y su boca inferior permanecerá hundida en el hormigón fresco.

Toda canaleta, conducto o tubería, se mantendrá limpia y libre de restos de hormigón endurecido.

No se permitirá el uso de canaletas de madera para el transporte del hormigón; los conductos o canaletas abiertos deberán ser metálicos o de madera forrados con metal y se extenderán lo más cerca posible del lugar donde aquel se deposite.

Para interrumpir la descarga, se proveerá al conducto de una tolva u otro dispositivo para regular la misma.

La colocación del hormigón regulara en tal forma que la presión del hormigón húmedo no exceda la resistencia de los moldes.

Cuando las operaciones de colocación hagan necesario verter el hormigón desde altura superiores a 1,50 m, ello se hará por medio de tubos cilíndricos ajustables de bajada, colocados verticalmente, cuya misión consistirá en acompañar el hormigón, evitando así que caiga libremente y sobre cualquier lugar.

Todo conducto vertical que se utilice para la colocación del hormigón, deberá mantenerse lleno de ese material mientras dure la operación. Además, el extremo inferior debe mantenerse sumergido en el hormigón recién colado.

Todo equipo que vaya a ser empleado para la colocación del hormigón deberá ser previamente aprobado por la Inspección.

MANO DE OBRA

El personal obrero tendrá la habilidad y experiencia necesarias como para realizar en forma adecuada el trabajo que se le encomiende. El personal dedicado a las tareas relacionadas con las estructuras de hormigón, tendrá suficiente experiencia como para que el trabajo se realice satisfactoriamente, el equipo de trabajo sea correctamente utilizado y la obra resulte en un todo de acuerdo a lo establecido a la normativa vigente y estas especificaciones.

El personal que a juicio de la Inspección no realice el trabajo con la habilidad necesaria, o que dificulte la realización de la obra en las condiciones que se establecen en la normativa vigente y estas especificaciones, deberá ser retirado de dichos lugares de trabajo.

TEMPERATURA DE COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

TIEMPO FRIO: No se permitirá colocar hormigón, sin tomar las precauciones que se indican en el presente apartado y en el CIRSOC 201 (Cap. 11), cuando la temperatura ambiente en el lugar donde se lo va a colocar, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea menor de 5°C y continúe en descenso; ni cuando el hormigón, sin una protección especial, puede estar sujeto a temperaturas de congelación antes que se haya iniciado el período de endurecimiento.

El Contratista deberá disponer de los elementos necesarios (esqueletos metálicos o de madera, lonas, arpilleras, etc.) para que, en caso de necesidad, pueda encerrar en un recinto el lugar de la obra en que se trabaje, con la finalidad que el hormigón pueda fraguar y endurecerse sin los inconvenientes derivados de las bajas temperaturas atmosféricas.

Para ello el Contratista deberá tener en la obra, en condiciones de poder utilizarlos en el momento en que sean necesarios, el combustible y los equipos de calefacción para lograr y mantener la temperatura especificada en el CIRSOC 201.

El equipo de calefacción puede estar constituido por estufas, salamandras, radiadores a vapor, etc. Cualquiera sea el dispositivo que se adopte, se dispondrán además los medios necesarios para mantener la humedad atmosférica ambiente. Por otra parte el método de calefacción que se utilice no debe recalentar parte alguna de la estructura, por lo que previo a

su utilización se someterá a la aprobación de la Inspección, el equipo que se propone emplear.

Al momento de colarse el hormigón tendrá una temperatura mínima igual a la indicada en la tabla No 13 del CIRSOC 201. Para ello, eventualmente los materiales podrán calentarse sin que por ello se admita superar la temperatura máxima del hormigón fresco establecida en la norma. El hormigón que en el momento de ser colado tuviese una temperatura menor que la mínima no podrá ser recalentado y no podrá ser utilizado en la obra. El Contratista asumirá toda la responsabilidad relacionada con la colocación del hormigón en tiempo frío. La autorización otorgada por la Inspección no lo releva a aquel de responsabilidad alguna, y todo hormigón que colocado en las condiciones indicadas no satisfaga las exigencias de estas especificaciones será rechazado, demolido y reemplazado por el Contratista sin compensación alguna. No se permitirá agregar al hormigón sales o sustancias químicas para evitar que se congele sin autorización previa de la Inspección.

La Inspección podrá en cualquier momento y sin aviso previo, suspender la colocación del hormigón si los métodos de protección y/o calefacción adoptados por el Contratista no dieran resultados satisfactorios.

Los gastos adicionales correspondientes al hormigonado en tiempo frío son por cuenta y cargo del Contratista.

Complementando a lo establecido en la CIRSOC 201 (11.1.3) deberá respetarse la siguiente tabla:

TIEMPO MINIMO DE PROTECCION DURANTE EL TIEMPO FRIO CON LA TEMPERATURA DE PROTECCION

Situación de servicio de la estructura

Únicamente para prevenir daños por heladas

Para seguridad de la resistencia prevista

Cemento normal

Cemento (*) A.R.I.

Cemento normal

Cemento

A.R.I.

No cargada

No expuesta al aire

2 días 1 día 2 días 1 día

No cargada

Expuesta al aire

3 días 2 días 3 días 2 días

Parcialmente cargada

Expuesta al aire

3 días 2 días 6 días 4 días

Carga total

Expuesta al aire

3 días 2 días 6 a 14 días previa verificación de la resistencia con testigos dejados al aire en obra.

(*) o agregar 60 kg de cemento normal por m³.

TIEMPO CALUROSO: El hormigón será colocado, en todo momento, a la menor temperatura posible que pueda obtenerse, con los métodos corrientes de fabricación de las mezclas. No se permitirá colocar hormigón cuando a juicio de la Inspección, la temperatura, viento o grado de humedad a ambiente impidan que la colocación se realice en forma adecuada y ocasionen inconvenientes en la calidad del hormigón.

En condiciones de tiempo caluroso se extremarán los cuidados del hormigón para garantizar un correcto curado.

No se permitirá el hormigonado de losas, soleras, muros, o taludes en días de viento

COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

Durante e inmediatamente después de su colocación, el hormigón será compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible. Tal operación se realizara mediante vibración

mecánica de alta frecuencia. En ningún caso el asentamiento (consistencia) de las mezclas será mayor del estrictamente necesario para obtener su correcta consolidación, de acuerdo al método de compactación empleado.

Los vibradores serán operados únicamente por personal competente.

El número de unidades vibratoras y su potencia serán los necesarios para que en todo momento pueda obtenerse la perfecta consolidación deseada. Sin excepción, deberá existir, en cada frente de trabajo, y durante todo el tiempo que dure el hormigonado, un vibrador de reserva en condiciones para su uso inmediato. No suministrar el número necesario de vibradores o que cualquiera de ellos funcione incorrectamente, verificado esto último antes de iniciar el hormigonado, dará lugar a que la Inspección deniegue la autorización para el mismo, sin más trámite.

La vibración se aplicará, en estructuras encerradas por encofrados, en el lugar donde se deposita el hormigón y dentro del área de cada pastón colocado. En losas, soleras y taludes, el hormigón se distribuirá y emparejara a pala, previo al vibrado. En ningún caso se permitirá introducir el vibrador en el cono de hormigón descargado, para su distribución.

Los vibradores serán introducidos y retirados de la masa lentamente y en posición vertical o, eventualmente, ligeramente inclinados, pero de modo tal que dicha inclinación no exceda 20° con la vertical.

La cabeza vibratoria deberá penetrar y revibrar la porción superior de la capa de hormigón anteriormente colocado.

Después de extraído el vibrador, en el hormigón no debe quedar cavidad alguna en el lugar de su inmersión.

Los vibradores se aplicaran a distancias uniformemente espaciadas entre sí. La separación de los puntos de inserción no debe ser mayor que el diámetro del círculo dentro del cual la vibración es visiblemente efectiva. No deben quedar porciones de hormigón sin consolidar, ni se permitirá colocar hormigón fresco sobre otro que no haya sido convenientemente compactado.

El tiempo de aplicación de la vibración en cada lugar dependerá de la consistencia del hormigón, de su composición y de la potencia del vibrador. La vibración será interrumpida tan pronto se observe la cesación del desprendimiento de las grandes burbujas de aire y la aparición del agua o lechada en la superficie. Una vibración demasiado prolongada puede producir la segregación de los materiales componentes del hormigón.

A los efectos de no debilitar ni destruir los encofrados, durante el vibrado se evitara el contacto directo de los vibradores de inmersión con aquellos.

Los vibradores externos o de encofrado, y los superficiales se emplearan como medios auxiliares de compactación, o en aquellos lugares en que resulte imposible o muy difícil insertar los vibradores de inmersión.

La vibración mecánica será complementada por la compactación manual que resulte necesaria para asegurar la mayor densidad del hormigón. Esto es especialmente válido para los espacios que rodean las armaduras y otros elementos que deben quedar incluidos en la masa, para el hormigón en contacto con los encofrados y en general para todo lugar de difícil colocación y donde no llegue fácilmente la acción de los vibradores.

Finalizada la operación de compactación, la estructura debe quedar libre de acumulaciones de áridos gruesos ("nidos de abeja") y del aire naturalmente atrapado durante las operaciones de mezclado y colocación del hormigón.

Una vez iniciado el fraguado del hormigón se evitara todo movimiento, vibración o sacudida de los encofrados y de los extremos salientes de las armaduras.

PROTECCIÓN Y CURADO DE HORMIGONES

Antes de iniciar la colocación del hormigón el Contratista deberá tener a pie de obra, todo el equipo necesario para asegurar su curado y protección, de acuerdo a lo que se indica en estas especificaciones.

El método o combinación de métodos de curado adecuado a la estructura o parte de ella de que se trata, como asimismo los materiales que para ello se emplean, deberán haber sido previamente aprobados por escrito, por la Inspección.

El hormigón fresco deberá ser protegido contra las lluvias fuertes, agua en movimiento y rayos directos del sol.

El hormigón que se coloque durante el tiempo frío, será mantenido suficientemente húmedo durante el período de curado, para evitar que el hormigón sufra pérdidas perjudiciales de humedad.

Si hubiese peligro de heladas, se tomarán, asimismo los cuidados especiales para la protección indicados en 6.1.13.1.

El equipo de calefacción deberá ser operado y la remoción de los encofrados deberá ser efectuada de forma tal que la superficie del hormigón nunca este expuesta a una caída repentina de temperatura de más de 15°C.

Se tomarán simultáneamente la temperatura en el lugar de la obra y la temperatura del hormigón. La temperatura del hormigón se determinará a 5 cm de la superficie exterior, instalando termómetros adecuados. La instalación de los termómetros será por cuenta del Contratista, quien deberá hacerlo en los lugares que indique la Inspección.

Para la protección y curado, se indican los siguientes procedimientos:

a) **CURADO CON AGUA:** Si el hormigón es curado con agua, las superficies serán constantemente humedecidas, cubriéndolas con arpillera o material similar saturado en agua, o mediante un sistema de caños perforados o rociadores mecánicos, o mediante cualquier otro método previamente aprobado por la Inspección que mantenga todas las superficies continuamente (y no periódicamente) humedecidas.

Durante el tiempo de curado los encofrados de madera que permanezcan colocados, se mantendrán en todo momento húmedos mediante riego u otros medios adecuados con el objeto de evitar se seque el hormigón.

El agua que se utilice para el curado, será limpia y libre de sustancias que puedan perjudicar el fraguado y endurecimiento normal del hormigón, o que puedan mancharlo o decolorarlo si se trata de superficies expuestas a la vista.

Para el curado del hormigón de revestimiento de los canales, cunetas, etc. se construirán recintos estancos mediante taponés adecuados a distancias convenientes, los que se llenarán de agua de manera que no queden superficies sin cubrir mayores de 1 m² por cada paño de revestimiento comprendido entre dos juntas de contracción.

Antes de librar las estructuras al servicio deberá removerse todo el material que se utilizó para la construcción de los taponés.

El curado tendrá prioridad en el abastecimiento de agua frente a otras tareas en que la misma sea requerida.

Las juntas de construcción en los muros deberán ser curadas con agua, o según lo indicado en el inciso siguiente, y las mismas deberán hallarse mojadas permanentemente, hasta que se proceda al hormigonado del tramo siguiente. En tales casos, las estructuras se regarán permanentemente, tanto de día como de noche, sin excluir domingos ni feriados.

b) **CURADO CON ARENA HUMEDA:** Las juntas de construcción horizontales y toda otra superficie que sea curada con arena, deberá ser cubierta con una capa de este material uniformemente distribuida y de un espesor mínimo de 3 cm. La arena será mantenida constantemente saturada en agua durante el período de curado correspondiente a la superficie en cuestión.

c) **CURADO CON OTROS MATERIALES:** Podrán utilizarse para el curado otros métodos tales como: colocación de polietileno, membranas de curado, vapor, etc. En todos los casos el Contratista propondrá para su aprobación el método a utilizar para la protección y el curado del hormigón, acompañando las muestras de materiales correspondientes debiendo efectuar además, los ensayos en obra que exija la Inspección.

Si se propone el empleo de productos químicos de los cuales la D.P.V. no tiene experiencia, el Contratista o el fabricante, deberán tramitar previamente, el correspondiente certificado de aprobación expedido por el ITIEM.

Para el curado de las losas de hormigón de las obras de arte, será obligatorio el uso de compuestos líquidos de curado desarrollados a partir de resinas vehiculizadas en solventes.

MEDICIÓN

a) Todo tipo de hormigón para obras de arte, preparado y colocado de acuerdo a lo que establecen estas especificaciones, serán medidos por metro cúbico de hormigón colocado. Los volúmenes de las estructuras aceptadas por la Inspección, se calcularán de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos y a las modificaciones por ella autorizadas.

- b) Cuando dentro del volumen de la estructura a medir existan pilotes u otros elementos que lo ocupen parcialmente, se efectuara el descuento de los mismos cuando superen el 10 % del volumen bruto de la estructura ejecutada por el Contratista de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos y a las modificaciones autorizadas por la Inspección.
- c) El volumen ocupado por las armaduras no será descontado.

FORMA DE PAGO

- a) Los volúmenes de hormigón calculados de acuerdo a lo establecido en 6.1.16., serán certificados y liquidados al precio unitario de contrato estipulado para cada tipo de hormigón.
- b) Dicho precio será la compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón (cemento Portland, agregados pétreos, aditivos, agua), compuestos de curado, por todo el equipo, herramientas, cimbras, apuntalamientos, encofrados, puentes de servicio, elaboración, colocación y curado del hormigón, reparación y terminación de superficies, mano de obra y toda otra tarea y provisión de materiales necesarios para completar la ejecución de los trabajos descritos en estas especificaciones y en las Especificaciones Particulares, de acuerdo a las condiciones establecidas en ellas, en los planos y demás documentos del proyecto que no reciban pago por otro ítem.
El precio unitario de contrato de hormigón también incluye la ejecución de las juntas, drenajes, apoyos y otros elementos terminados, ensayos, prueba de carga directa de las estructuras y conservación de las mismas hasta el momento de la recepción provisoria.
- c) En el precio unitario de contrato del hormigón no se incluye el acero para las armaduras de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado, las vainas, dispositivos de anclaje y elementos que estén comprendidos en otros ítems del contrato y que se liquiden por separado.
- d) Las especificaciones técnicas particulares aclararan taxativamente cuando un hormigón incluye la armadura de refuerzo o de pretensado, a los fines de su pago.

AGREGADOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

DEFINICIÓN

Con la denominación de agregado fino para "morteros y hormigones", se designan a los materiales granulares que comprenden a las arenas naturales y artificiales.

Designase con el nombre de "arenas naturales", al conjunto de partículas provenientes de la disgregación de rocas por la acción de los agentes naturales ya sea pluvial, marino o aluvional.

Se denomina "arenas artificiales", las originadas por la trituración de rocas, canto rodado o gravas, mediante maquinas especiales.

La obtención de los agregados finos de yacimientos naturales, deberá cumplir con lo establecido en el "MEGA" Extracción de materiales.

UTILIZACIÓN

En la preparación de hormigones y morteros se dará preferencia a las arenas naturales de naturaleza silicea. Solo se admite un 30 % como máximo de arena de trituración.

Solo se emplearan las arenas artificiales cuando el material de que provienen cumplan las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 Tomo I, Capitulo 6, Materiales 6.3.1.1. Agregado Fino de densidad normal.

CARACTERÍSTICAS

La granulometría del agregado fino en el momento de utilizarse deberá ser tal que sometido este al ensayo de tamizado de acuerdo a la Norma IRAM 1505 su curva representativa estará comprendida entre las curvas limite siguientes:

	Designación de Tamiz Total que pasa en peso %
3/8"	100
No 4	90 - 100
No 8	77 - 95

No 16	58 - 85
No 30	35 - 60
No 50	10 - 25
No 100	0 - 5

Sometido el agregado fino a granulometría por vía húmeda y seca sobre el tamiz No 200 deberá pasar por vía seca más del 80 % del material en peso del que pasa por vía húmeda.

El agregado fino deberá cumplir todos los requisitos de la Norma IRAM 1512.

Uniformidad: La graduación del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos fijados en 6.2.3.1.

La Inspección antes de iniciar la ejecución de las estructuras fijara el modulo de fineza del agregado fino de acuerdo con las características de las estructuras. El mismo, calculado según la Disposición CIRSOC 252 no será menor de 2.2 ni mayor de 3.1. Durante la preparación de los morteros u hormigón se admitirá todo agregado fino que reunidas las condiciones de granulometría, tenga un modulo de fineza que oscile hasta 0,20 en más o menos respecto al modulo de fineza fijado por la Inspección.

Todo agregado fino que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o bien variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con lo que proponga el Contratista y apruebe definitivamente la Inspección.

Sin la expresa autorización de la Inspección no se permitirá el mezclado, el acopio y/o su uso en las estructuras de agregados finos provenientes de yacimientos de distinta naturaleza.

Sustancias nocivas: El agregado fino estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adhesiva alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminadas, arcillas, álcalis, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.

No se admitirá agregado fino que tenga más del 3 % en peso de las materias extrañas indicadas en el párrafo anterior consideradas en conjunto.

Si para reunir estas condiciones se requiere el lavado del agregado, el Contratista estará obligado a hacerlo a su exclusivo cargo sin derecho a reclamo alguno de su parte.

Impurezas orgánicas:

El agregado fino sometido al ensayo de materia orgánica, según Norma IRAM 1512 (G-13 a G-17), de modo de garantizar un Índice colorimétrico menor a 500 p.p.m. (500 mg/l).

Durabilidad: El agregado fino sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio según la Norma IRAM 1525, después de 5 ciclos del ensayo, no sufrirá una pérdida del peso superior del 10 %.

ENSAYOS COMPLEMENTARIOS

Si realizados los ensayos citados en el título 6.2.3. "características", sobre todo el de Impurezas orgánicas, surgieran aún dudas sobre el comportamiento en obra del agregado fino propuesto, la Inspección podrá ordenar la preparación de probetas para el ensayo comparativo de resistencia de morteros según lo establece la Norma IRAM 1512 (E- 2 a E-4).

Las probetas preparadas con el agregado fino observado tendrán una resistencia a la compresión a la edad de 7 y 20 días no menor del 90 % de las preparadas con mortero de idénticas proporciones y consistencias y con arena corregida.

EXTRACCIÓN DE MUESTRAS

Todos los gastos que demanden la extracción, enlazamiento y remisión de las muestras hasta donde se deban realizar los ensayos, serán por cuenta exclusiva del Contratista.

AGREGADOS GRUESOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

DEFINICIÓN

El agregado grueso estará constituido por roca triturada, gravas naturales, enteras o trituradas, en ambos casos de naturaleza granítica, arenisca cuarcítica, etc. Que respondan a lo establecido en las Normas IRAM respectivas y al CIRSOC 201 en lo que no se opongan a lo indicado en esta especificación.

El agregado grueso debe cumplir los requisitos impuestos por la Norma IRAM 1531. La obtención de los agregados gruesos de yacimientos naturales, deberá cumplir con lo establecido en el "MEGA" Extracción de materiales.

UTILIZACIÓN

Solo se emplearan las arenas artificiales cuando el material de que provienen cumplan las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 Tomo I, Capitulo 6, Materiales 6.3.1.2. Agregado Grueso de densidad normal.

CARACTERÍSTICAS

La granulometría del agregado grueso en el momento de utilizarse deberá ser tal que sometido este al ensayo de tamizado de acuerdo a la Norma IRAM 1505 su curva representativa estará comprendida entre las curvas limite establecidas en el punto 6.3.2.1.2 "Granulometría del agregado grueso" del CIRSOC 201.

Uniformidad: La graduación del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos fijados en 6.2.4.1.

La Inspección antes de iniciar la ejecución de las estructuras fijara el modulo de fineza del agregado fino de acuerdo con las características de las estructuras. El mismo, calculado según la Disposición CIRSOC 252 no será menor de 2.2 ni mayor de 3.1. Durante la preparación de los hormigones se admitirá todo agregado grueso que reunidas las condiciones de granulometría, tenga un modulo de fineza que oscile hasta 0,30 en más o menos respecto al modulo de fineza fijado por la Inspección.

Todo agregado grueso que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o bien variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con lo que proponga el Contratista y apruebe definitivamente la Inspección.

Sin la expresa autorización de la Inspección no se permitirá el mezclado, el acopio y/o su uso en las estructuras de agregados gruesos provenientes de yacimientos de distinta naturaleza. No se permitirá el uso de pastones alternados en una misma estructura de agregados de distinta naturaleza u origen.

En el momento de utilizarse, el agregado grueso deberá encontrarse en estado de limpieza semejante al de la muestra representativa que se utilizo en la dosificación o en las verificaciones previas, caso contrario el material deberá ser lavado por el Contratista a su exclusivo cargo.

Sustancias nocivas: El agregado grueso estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adhesiva alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminadas, arcillas, álcalis, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.

No se admitirá agregado grueso que tenga más del 5 % en peso de las materias extrañas indicadas en el párrafo anterior consideradas en conjunto.

Si para reunir estas condiciones se requiere el lavado del agregado, el Contratista estará obligado a hacerlo a su exclusivo cargo sin derecho a reclamo alguno de su parte.

Cubicidad: El coeficiente de cubicidad del agregado grueso determinado según lo establece la Norma IRAM 1681 deberá ser mayor de 0.60.

Durabilidad: El agregado grueso sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio según la Norma IRAM 1525, después de 5 ciclos del ensayo, no sufrirá una pérdida del peso superior del 12 %. En caso de fallar este ensayo se podrá utilizar dicho agregado si resiste satisfactoriamente al ensayo de congelación y deshielo según la Norma IRAM 1661, no debiendo mostrar desintegración después de 5 ciclos.

Completando lo establecido en el punto 6.3.1.2.3.c) del CIRSOC 201 respecto al Desgaste "Los Angeles" el material a utilizar deberá cumplir la exigencia de uniformidad de dureza, por lo que el cociente del desgaste entre las 100 y 500 vueltas será ≤ 0.2 .

El agregado grueso triturado deberá provenir de roca fresca, considerando como tal, aquellas cuyos elementos minerales no han sufrido ningún proceso de descomposición química, con el consecuente detrimento de sus propiedades físicas.

Se admitirá únicamente agregados gruesos triturados que, sometidos al ensayo establecido en la Norma IRAM No 1702 acuse:

a). Roca descompuesta (alteración muy avanzada o friable – máximo 3%).

b). Roca semi - descompuesta (grado de alteración que ya comienza a afectar el estado físico y/o baja cohesión o esquistos – máximo 6%).

c) Suma de a) y b) – máximo 6%.

Compresión: La carga de rotura a la compresión de la roca que de origen al agregado grueso triturado, será como mínimo de 600 kg/cm² según ensayos realizado según lo establece la Norma IRAM No 1510.

EXTRACCIÓN DE MUESTRAS

Todos los gastos que demanden la extracción, enlazamiento y remisión de las muestras hasta donde se deban realizar los ensayos, serán por cuenta exclusiva del Contratista.

MORTEROS

DESCRIPCIÓN

Los trabajos descritos en esta especificación tienen por finalidad fijar las normas para la preparación y uso de los diversos morteros que se utilicen en la construcción de las obras proyectadas de acuerdo con las indicaciones de los planos y demás elementos del proyecto o las modificaciones dispuestas por la Inspección.

Entiendas por mortero una mezcla íntima de cemento Portland puro o mezclado con cal hidráulica, con agregado fino y agua en proporciones determinada.

MATERIALES

Los materiales a utilizar en la preparación de los morteros reunirán las características indicadas en las siguientes normas y reglamentos.

Cemento Portland Norma IRAM 50000

Cal hidráulica Norma IRAM 1508 y 1516

Agua para morteros y hormigones Norma IRAM 1601

Agregado fino para morteros y hormigones Sección 6.2.

La preparación de los Morteros seguirá lo especificado en el "MEGA" ya sea que el mismo se realice en la Planta Central de Obra o no. En lo posible se buscarán sitios de elaboración dentro de la zona de camino.

EQUIPOS

Todo el equipo y las herramientas necesarias para la ejecución, transporte y utilización de los morteros necesarios en las obras de arte, deberán ser previamente aprobados por la Inspección, quien puede exigir las modificaciones o agregados que estimare conveniente para la realización de la obra dentro de los plazos contractuales.

Es obligación del Contratista mantener en condiciones satisfactorias de trabajo los elementos aprobados por la Inspección.

Las condiciones de funcionamiento de los equipos deberán cumplir con lo establecido en el "MEGA" Maquinarias y Equipos en General.

COMPOSICIÓN DE LOS MORTEROS

Salvo disposición contraria en las especificaciones particulares, las diversas clases de morteros serán:

PARTES DE VOLUMEN EN MATERIAL SECO

Mortero - Clases Cemento Portland Cal Hidráulica Agregado Fino

I 1 - 2

II 1 - 4

III 3 1 12

IV 3 1 16

Dosificación:

Los componentes se dosificarán por volumen de material suelto o seco.

Preparación:

Los morteros se podrán preparar en mezcladoras mecánicas, recipientes adecuados o sobre canchas preparadas con tablonés, ladrillos o piso de cascotes consolidados.

El amasado del mortero en preparación deberá prolongarse hasta que el pastón sea homogéneo, limitándose la cantidad de agua a colocar en el mismo, a la necesaria para obtener un mortero cuya consistencia permita extenderla fácilmente con llana o cuchara de albañil.

Utilización:

Será rechazado todo pastón o porción de pastón no utilizada 30 minutos después de preparado si es exclusivamente de cemento Portland o 45 minutos si tiene alguna adición de cal hidráulica.

Mezclas nominales:

Cuando en los planos o en otros documentos del Contrato, se citaren mezclas nominales, estas serán sustituidas por las clases equivalentes como se detalla a continuación:

Mezcla 1:2 Corresponde a Clase I

Mezcla 1:3 Corresponde a Clase II (para toma de juntas)

ACEROS ESPECIALES COLOCADOS

DESCRIPCIÓN

Todos los aceros, ya sea en barras o mallas, utilizados en estructuras de hormigón armado, cumplirán con lo establecido en las Normas CIRSOC 201 y Anexos "Proyecto, Cálculo y ejecución de Estructura de hormigón Armado" tomos I y II.

Las barras de acero se cortaran, doblaran y colocaran ajustándose a los diámetros, formas, dimensiones y separaciones indicadas en los planos y demás documentos del proyecto, salvo modificaciones ordenadas y/o autorizadas por escrito por la Inspección.

Queda prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección de armadura principal de tracción o de compresión.

La forma y distribución de las barras de las armaduras que se consigna en los planos respectivos, corresponden a las mínimas secciones del material que se requiere en las distintas partes de cada pieza; en los casos en que no se consignen detalladamente las dimensiones de las barras, ellas serán solicitadas a la Inspección de Obras.

En estructuras muy armadas, el Contratista presentara a la Inspección para su aprobación con la debida anticipación, los planos de detalle de la forma en que se proyecte efectuar las dobladuras debiendo mantener los tipos de las barras y conservar las secciones de material de cada parte.

Cuando se trate de unir barras que se encuentren en distintas direcciones, se efectuaran las uniones con ataduras de alambre del número 15 o 17, en no menos de dos (2) vueltas, cualquiera sea el diámetro de las barras a unir.

El doblado de todas las barras y la preparación de las armaduras, podrá realizarse en el sitio de las obras o en fábrica.

Las armaduras podrán fabricarse fuera de los sitios en que deben colocarse y luego transportarse y colocarse en ellos. Previamente la Inspección comprobara que los elementos que la constituyen responden a los detalles aprobados, que no existan barras torcidas y que las armaduras sean perfectamente rígidas.

En todos los casos se adoptaran los procedimientos apropiados para garantizar que el recubrimiento de las armaduras con hormigón sea el adecuado para cada estructura, según lo indicado en CIRSOC 201.

Será también condición esencial a observarse, que las armaduras una vez colocadas, formen un conjunto rígido y que los hierros no puedan moverse ni deformarse al verter el hormigón y al vibrarlo dentro de los encofrados. Se adoptaran igualmente las medidas necesarias para evitar deformaciones motivadas por el tránsito de operarios sobre las armaduras.

El Contratista no podrá disponer el hormigonado de estructuras cuyas armaduras no hayan sido previamente aprobadas por la Inspección, a cuyo efecto recabara dicha aprobación con la debida anticipación y acatará de inmediato cualquier orden que le imparta la Inspección en el sentido de modificar, arreglar, limpiar, perfeccionar o rehacer las armaduras que no correspondan a las especificaciones o a los planos de detalle.

En los planos podrán indicarse las secciones transversales de hierro necesario a los efectos de dejar al Contratista la libertad de colocar los diámetros de hierro redondo que haya en existencia en comercio. En estos casos, aquel deberá confeccionar sus planillas de hierro con los diámetros que tenga en existencia o pudieran conseguirse, con la sola condición de **mantener la distancia** entre barras dentro de los límites que en cada caso indique la Inspección, la cual por otra parte será la que aconsejan los reglamentos vigentes y la buena técnica constructiva.

En los casos en que se indiquen los diámetros, las armaduras que se coloquen en las obras deberán ser siempre de sección igual o lo sumo mayor que las del proyecto.

En ningún caso se liquidara mayor sección de acero en barras que la que resulte de las indicaciones de los planos o planillas de licitación, salvo que se comprueben errores que obliguen a modificar las secciones necesarias, en cuyo caso la Inspección ordenara el cambio indicando el aumento o la reducción de la cantidad que se produzca por tal circunstancia.

En caso de resultar necesario el cambio de armaduras en estructuras resistentes, el Contratista, conjuntamente con la nota de pedido en que se solicita la modificación, presentara los nuevos planos y cálculos completos con las armaduras que propone. El doblado de las barras se realizara a velocidad limitada, preferentemente en frío, a la temperatura ambiente mediante el empleo de pernos, mandriles u otros elementos que permitan obtener un radio de curvatura adecuada según lo determinen las normas CIRSOC vigentes y/o la Inspección en cada caso.

En ningún caso el radio interno de curvatura de estribos y armaduras similares será inferior al diámetro de la barra de la armadura principal que apoya.

Los aceros en barra o mallas deberán tener en cada caso los límites de fluencia o tensiones admisibles mínimos indicadas en los planos y cómputos respectivos.

El Contratista deberá presentar el certificado de calidad que corresponda al acero especial a utilizar.

LIMPIEZA Y COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS

Las armaduras se limpiaran adecuadamente antes de ser introducidas en los encofrados o antes de encofrarse la estructura. En igual forma, antes de introducir el hormigón en los encofrados, las armaduras estarán libres de polvo, barro, escamas sueltas de herrumbre, grasas, aceites, pinturas y cualquier otra sustancia capaz de reducir o evitar la adherencia con el hormigón.

Las armaduras que en el momento de colocar el hormigón en los encofrados estén cubiertas por morteros, pasta de cemento u hormigón endurecidos, se limpiaran perfectamente con cepillos de acero hasta eliminar todo resto de dichos materiales en contacto con las barras.

Las armaduras se colocaran en las posiciones precisas que indiquen los planos. Durante el colado, compactación y terminación del hormigón, igualmente durante los procesos de fragüe y endurecimiento, las armaduras se mantendrán con las formas y en las posiciones establecidas en los planos sin que las mismas sufran desplazamientos perjudiciales antes y/o después de dichas operaciones.

Las barras que constituyen la armadura principal se vincularan firmemente y en la forma más conveniente con los estribos, zunchos, barras de repartición y demás armaduras.

Para sostener o separar las armaduras en sus lugares correspondientes, se emplearan soportes o espaciadores metálicos, de mortero o material plástico y ataduras metálicas.

Dichos elementos tendrán formas, espesores y resistencias adecuadas y se colocaran en número suficiente para conseguir el mantenimiento de las formas y posiciones de las armaduras en los lugares establecidos. Las capas de barras aisladas y los paquetes o grupos de barras en contacto se separaran con elementos de espesor igual a la separación libre establecida en las reglamentaciones vigentes.

Como separadores, espaciadores, etc., no se emplearan partículas de áridos, trozos de madera, de cano ningún otro material no aprobado por la Inspección.

Se cuidara especialmente que todas las armaduras, principales o no, y también las ataduras de alambre para mantenerlas en posición, queden protegidas mediante los recubrimientos mínimos de hormigón que se establecen en CIRSOC 201 – Capitulo 13.

Todos los cruces de barras en la ejecución de mallas deberán atarse o asegurarse en forma adecuada. Se exceptuara esta exigencia en aquellos casos en que la distancia entre barras en ambas direcciones sea menor de 0,30 metros. En estos casos las intersecciones se podrán atar en forma alternada.

EMPALME DE LAS BARRAS DE ARMADURAS

A lo especificado en CIRSOC 201 deberá agregarse lo siguiente:

EMPALME POR SOLDADURAS: Solo se admite la situación de empalmes o soldaduras por empalmes o recubrimiento en aquellas obras donde por razón de su ubicación fuera realmente dificultoso efectuar las soldaduras previstas. En este caso si fuera necesario tener que aumentar las dimensiones de la estructura o bien aumentar la sección de hormigón, los gastos que demanden tales modificaciones, corren a cargo exclusivo del Contratista.

Cuando en los planos se indique la posición y distribución de los empalmes soldados requeridos por la longitud y desarrollo de la barra, se tiene por finalidad demostrar la ubicación más adecuada de dichos empalmes desde el punto de vista de la estabilidad de las obras, no pudiendo alterarse dicha ubicación al llevarse a cabo la obra salvo autorización expresa de la Inspección de la misma. El Contratista deberá ejecutar el número de soldaduras que sea necesario a los fines del mejor aprovechamiento del material y correcta terminación, sin que ello implique pago adicional alguno.

La ejecución de los empalmes soldados se ajustara a lo especificado a continuación:

TIPO DE SOLDADURAS ADMITIDAS: serán aceptadas indistintamente soldaduras de cualquier tipo, siempre que respondan favorablemente a los ensayos que se indican a continuación:

ENSAYOS RELATIVOS A LA CALIDAD DE LA MANO DE OBRA: Siendo de primordial importancia en la soldadura la competencia del obrero, el Contratista deberá obtener antes de la iniciación de la soldadura, la aceptación del personal que se destine a ese trabajo. Las pruebas que deberá cumplir satisfactoriamente el obrero soldador para ser aceptado en obras de la Dirección Provincial de Vialidad de Mendoza, son las siguientes:

1- Tres soldaduras al tope de barras de 10, 15 y 20 mm de diámetro; las barras soldadas serán torneadas a 9 - 14 y 19 mm de diámetro y dobladas a 180º sobre barras de 36 - 56 y 75 mm de diámetro respectivamente, de tal modo que la soldadura quede centrada en la parte doblada arriba; otro trabajando desde abajo (placa horizontal, arriba de la cabeza del obrero), y el tercero será depositado sobre la placa mantenida verticalmente delante del obrero. Los tres cordones serán paralelos y en la misma cara de la placa. La placa será doblada a 180º con los cordones hacia afuera sobre una barra normal a los cordones de 24 mm de diámetro. No aparecerán fisuras.

ENSAYOS DE RECEPCIÓN DEL TRABAJO EJECUTADO: Aceptado el material y el operario, se autorizara y con su parte más ancha hacia afuera. No deberán aparecer grietas ni fisuras.

2- Depositara tres cordones de soldadura con dimensiones aproximadas de 8 mm de ancho y 2 mm de espesor sobre una chapa de 8 mm de espesor. Un cordón será depositado sobre la placa colocada horizontalmente delante del obrero para trabajar desde la ejecución del trabajo que deberá ser hecho exactamente de la misma manera que las probetas para ensayos. Siendo sin embargo necesario confirmar que el trabajo ejecutado cumple las condiciones de las muestras ensayadas, terminado el trabajo se inutilizaran al azar, una soldadura de cada 30 ejecutadas (o fracción no menor de 10) y se romperán por tracción sin preparación previa, debiendo romperse la barra fuera de la soldadura. Para cada soldadura que no diera resultado satisfactoriamente se inutilizaran dos más y si se llegara a comprobar que un diez por ciento (10%) de las uniones hechas son defectuosas, será rechazado todo el trabajo. El Contratista estará obligado a reponer las soldaduras necesarias para restablecer la continuidad de las barras en las partes cortadas para los ensayos de recepción.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MATERIAL

Los aceros a utilizar en forma de barras o mallas, responderán a las normas IRAM I.A.S. correspondientes a cada uno de ellos, según se indica en el CIRSOC 201.

Las barras que en general se entregan con una longitud nominal de doce (12) metros (como mínimo), o en rollos para los diámetros menores, deberán ser perfectamente enderezadas o rectificadas en obra antes de procederse a su utilización.

A los efectos del cómputo y medición del acero utilizado en la obra, se calculará el peso teniendo en cuenta los siguientes valores:

Diámetro (mm)	Peso (Kg/m)
4.2	0.109
6.0	0.222
8.0	0.395
10.0	0.617
12.0	0.888
14.0	1.208
16.0	1.578
20.0	2.466
25.0	3.853

No se efectuara ningún reconocimiento adicional en concepto de desperdicios y ataduras; asimismo no serán medidos ganchos y empalmes, por lo que su costo debe ser tenido en cuenta en el precio unitario del ítem que corresponda.

La necesidad y longitud de ganchos y empalmes será la mínima establecida en la Norma CIRSOC vigente a la fecha.

TIPOS DE ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Las características que deberán cumplimentar los diversos tipos de acero para hormigón armado quedaran definidas por:

a) Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.

Sus condiciones generales, requisitos, características mecánicas, inspección, muestreo, aceptación o rechazo, métodos de ensayo, etc. quedan definidas por la Norma IRAM I.A.S. U 500-502.

b) Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.

Sus condiciones generales, requisitos, características mecánicas, inspección, muestreo, aceptación o rechazo, métodos de ensayo, etc. quedan definidas por la Norma IRAM I.A.S. U 500-528.

c) Barras de acero conformadas, de dureza mecánica, para hormigón armado.

Laminadas en caliente y torsionadas o estriadas en frío.

Sus condiciones generales, requisitos, características mecánicas, inspección, muestreo, aceptación o rechazo, métodos de ensayo, etc. quedan definidas por la Norma IRAM I.A.S. U 500-671.

d) Mallas de acero para hormigón armado.

Sus condiciones generales, requisitos, características mecánicas, inspección, muestreo, aceptación o rechazo, método de ensayo, etc. quedan definidas por la Norma IRAM I.A.S. U 500-106.

e) Alambres, barras y cordones para hormigón pretensado: Se incluyen bajo tal denominación los alambres, barras de aceros lisos o conformados y cordones constituidos por diverso número de alambres que se utilizan en la construcción de elementos estructurales pretensados.

Sus diversas designaciones, condiciones generales, requisitos, características mecánicas, inspección, muestreo, aceptación o rechazo, método de ensayo, etc.

Quedan definidas en cada caso por:

- Alambres y barras para hormigón pretensado: Norma IRAM I.A.S. U 500-517.

- cordón de dos o tres alambres para hormigón pretensado: Norma IRAM I.A.S. U 500-7.

- cordón de siete alambres para hormigón pretensado: Norma IRAM I.A.S. U 500-3.

CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO

DESCRIPCIÓN

Los caños de hormigón armado serán ejecutados dentro de moldes de esmerada construcción y de acuerdo a las disposiciones y detalles indicados en los planos y cumpliendo con las especificaciones de la Norma CIRSOC 201.

Los moldes ofrecerán la debida resistencia para evitar deformaciones durante la ejecución de los canos y el fraguado, pudiendo la Inspección aceptarlos, hacerlos reforzar o rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones para su uso.

Los canos serán compactos y su superficie interior perfectamente lisa, debiendo ser además suficientemente resistentes para soportar su transporte sin sufrir deterioros, aptos para ser entibados a la intemperie sin ser afectados y adecuados en un todo al servicio al que están destinados.

Para la fabricación de los canos se utilizara hormigón de piedra armado y con un mínimo de 400 Kg de cemento Portland por metro cúbico de hormigón. La resistencia característica a la compresión a los 28 días no será menor de 300 Kg/cm². El cumplimiento de esta exigencia se verificara mediante probetas elaboradas en presencia de la Inspección durante la fabricación de los canos, o directamente sobre el elemento construido y curado, que deberá cumplir con la Norma IRAM No 11.503 (1986), para lo cual la Inspección dispondrá al azar de una muestra por cada partida a su exclusivo juicio, para someterla a ensayos de laboratorio. Los gastos que demande la realización de los ensayos precitados correrán a cargo del Contratista.

Las mezclas deberán ser empleadas dentro del menor tiempo posible, debiendo rechazarse todo pastón que tenga más de 45 minutos de ejecutado.

El agua a emplearse será limpia, no salobre o salada y estará libre de aceites, ácidos álcalis perjudiciales o materias orgánicas. La cantidad de agua será rigurosamente medida y fijada en cada caso por la Inspección y será tal que proporcione un asentamiento de 1 a 1,5 cm en el ensayo standard de la A.S.T.M.

Es obligatorio el uso de aditivo fluidificante incorporador de aire para el hormigón.

El agregado fino deberá tener una granulometría continua comprendida dentro de los límites que determinan las curvas A y B de la Norma CIRSOC 201.

Las armaduras serán colocadas dentro de los moldes en la posición exacta marcada en los planos, debiendo efectuarse las ataduras con alambre No 16 (aproximadamente 1,6 mm de diámetro).

El desarme de los moldes será efectuado después del tiempo prudencial que indique la Inspección y con todo cuidado para evitar destrozos en la estructura. Los canos serán sometidos antes de transcurridas las 6 horas a partir de la conclusión de su fabricación a algunos de los métodos de curado siguientes a aprobar por la Inspección.

Curado por vapor. Los canos serán colocados en cámaras de curado durante un período no menor de 35 horas en un ambiente saturado de vapor de agua a una temperatura comprendida entre 40°C y 55°C; estas condiciones se verificaran en forma continua mediante aparatos graforegistradores.

Curado por lluvia de agua. Los canos serán sometidos, en recintos cerrados, libres de corrientes de aire y al abrigo del sol, a una intensa lluvia fina durante un tiempo no menor de 72 horas.

Curado por inmersión en agua. Los canos se sumergirán completamente en agua, en pileta preparada para tal fin, durante un período no menor de 72 horas.

En todos los casos, las superficies de los canos, deberán permanecer completamente húmedas durante todo el tiempo que dure el curado. Una vez finalizado el curado de los canos se almacenaran protegidos de los rayos directos del sol o del frío por medio de paja, tierra, arpillera o membrana de PVC, manteniéndolos continuamente mojados durante no menos de 21 días.

Durante su almacenamiento los canos estarán protegidos de manera de impedir deformaciones, golpes, roturas o desperfectos que en caso de producirse, implicaran su rechazo.

En la fabricación y el curado de los canos de hormigón armado deberá cumplirse con lo establecido en el "MEGA".

Las tolerancias que se admitirán en las dimensiones de los canos, respecto de las teóricas indicadas en los planos, serán las que se indican en el siguiente cuadro:

MAGNITUD TOLERANCIA

Longitud + 1 %

Diámetro interior del fuste + 1 %

Diámetro exterior del fuste + 0,5 %

Espesor + 5 %

Flecha 1 cm/m

Perpendicularidad de las espigas y fondos de enchufes 6 mm

COLOCACIÓN

Hecha la excavación con el ancho, profundidades y niveles indicados en los planos respectivos, se examinarán los canos antes de bajarlos a las zanjas, a fin de verificar si están perfectamente limpios (especialmente en las juntas), sin roturas ni deformaciones.

Una vez presentados los canos en su posición, rigurosamente alineados y calzados provisoriamente, se procederá al sellado de las juntas que tendrán espesor uniforme en todo el perímetro. Se utilizara mortero de una parte de cemento y dos de arena fina que rellenara la totalidad del espacio de la junta y se completara exteriormente el anillo de refuerzo con el mismo mortero formando un chaflán simétrico al del enchufe. La junta no deberá presentar sobrantes de mortero en el interior del cano, donde será alisada.

En caso de que las superficies internas de dos canos consecutivos no coincidan exactamente, se hará coincidir en una alineación recta, las generatrices del invertidos, alisando interiormente las juntas y suavizando con mortero de cemento los resaltos que pudieran existir entre dos canos consecutivos.

Luego de selladas las juntas se completara la ejecución de la base de asiento especificada en planos o indicada por la Inspección.

El relleno de la excavación, correctamente compactado según especificaciones, hasta cubrir el cano con una tapada de 0,20 m, será realizado a partir de las 6 horas en que se completo el sellado de la última junta. El resto de la tapada hasta la cota prevista, será completada luego de transcurridas las 72 horas.

Durante el período en que las juntas permanezcan expuestas serán curadas manteniéndolas con humedad permanente cubriéndolas con arpilleras o laminas de PVC o mediante membrana química.

Si al realizar las excavaciones fuera necesario demoler alguna estructura que interfiera con las obras, el Contratista la realizara sin recibir pago directo alguno. Los materiales producto de la demolición recibirán el trato previsto para ítem "Demoliciones de obras varias", y se cumplirá con lo establecido en el "MEGA".

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Cada tipo de cano se medirá por metro lineal de cano colocado, como máximo según las longitudes teóricas indicadas en los planos o cómputos respectivos y se pagara a los precios unitarios de contrato para cada ítem de canos según corresponda. Dicho precio incluirá la provisión de todos los materiales y moldes necesarios, la fabricación de los canos, la reposición de canos rotos, el transporte y la colocación, el sellado de juntas, anillo de refuerzo, el curado de canos y juntas, la excavación, la ejecución de la base de asiento, el relleno compactado de la excavación y la ejecución de la tapada, las demoliciones, carga, transporte, descarga y acondicionamiento de los materiales producto de estas, la provisión y mantenimiento de equipos, herramientas y maquinarias, mano de obra, conservación y en general por todo trabajo o provisión necesaria para dejar terminados los canos de acuerdo a planos y especificaciones

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES ESPECIALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

OBJETO

Las presentes especificaciones establecen las normas a seguir para cumplir con las medidas de mitigación y Plan de manejo Ambiental previstos para la etapa de construcción de las obras y mitigar los Impactos Ambientales producidos por la ejecución de las distintas tareas necesarias para la materialización de las mismas.

La CONTRATISTA es responsable en cuanto al conocimiento y cumplimiento, por parte de todo su personal y de sus subcontratistas, de lo dispuesto en el presente Pliego, en las Normas y Procedimientos de Higiene, Seguridad y Medio Ambiente de aplicación, y de la Legislación vigente en la materia, y en particular de la Ley 19587, Decreto 351/79 (Decreto 911/96, Resolución SRT 231/96, Resolución 51/97, Resolución 35/98, Resolución 319/99, Resolución 503/2014).

La CONTRATISTA debe asumir el compromiso y responsabilidad para el logro de las siguientes metas:

- Todos los accidentes pueden y deben ser evitados.
- La prevención de riesgos en el trabajo es un compromiso de toda persona física y/o jurídica que se encuentre, aunque sea temporalmente en las obras, constituyendo además una condición de empleo.
- La prevención de riesgos es tan importante como la calidad, la productividad y los costos.-
- Integrar a toda práctica laboral, la preservación de vidas y bienes.
- Intervenir activamente en los programas y metas de prevención.
- Asumir la prevención mediante actitudes seguras.

LEGISLACIÓN APLICABLE

- Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo- Decreto 351/79
- Resolución 911/96 Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción.
- Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo.
- Resoluciones S.R.T 231/96; 51/97; 35/98; 319/99; 320/99, (503/14) y concordantes.
- Ley 11717 de Medio Ambiente y desarrollo sustentable de la Pcia. de Sta. Fe.
- Leyes, Decretos y/o Reglamentos Provinciales y/o Municipales aplicables en la jurisdicción.
- Ley 23.879 Obras Hidráulicas (Consecuencias Ambientales).
- Ley 24.051 (Ley de Residuos Peligrosos) y sus Normas concordantes y Resolución 184/95.
- Ley 20.429, Decreto N° 302/83, (uso de Explosivos).
- Ley 24.449, Decreto N° 779 del 20/11/95, (de tránsito).

INSTALACIONES DE CAMPAMENTOS

Previo a la instalación del campamento, el Contratista presentara para aprobación de la Inspección, un croquis detallado, mostrando ubicación del campamento, sus partes y los detalles necesarios que permitan a la Inspección verificar el cumplimiento de estas especificaciones. Además deberá presentar un registro grafico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena.

Los campamentos deben quedar en lo posible alejados de las zonas pobladas, con el fin de evitar problemas sociales en las mismas y nunca dentro de las áreas protegidas. 21.2.3. En la construcción de campamentos se evitara realizar cortes de terreno, rellenos, y remoción de vegetación. En lo posible las instalaciones serán prefabricadas.

En ningún caso los campamentos quedaran ubicados aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua de núcleos poblados, por los riesgos sanitarios que esto implica.

Todos los campamentos contarán con pozos sépticos. Por ningún motivo se verterán aguas servidas en los cursos de agua.

No se arrojaran desperdicios sólidos de los campamentos a las corrientes de agua o a medias laderas. Estos se depositaran adecuadamente, en un pequeño relleno sanitario manual (Fosa de residuos sólidos).

El pozo séptico y la fosa de residuos sólidos deberán cumplir con los requerimientos ambientales de impermeabilización y tubería de infiltración.

Los campamentos contendrán equipos de extinción de incendios y un responsable con material de primeros auxilios, los que deben incluir todos aquellos elementos y medicación para atender los eventuales efectos producidos por la altura, debiendo cumplir con la Normativa sobre seguridad e higiene laboral.

Los campamentos serán desmantelados una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante. En el caso que sus instalaciones pudieran ser donadas a las comunidades locales para beneficio común, como para ser destinados a escuelas o centros de salud, se requerirá el consentimiento fehaciente de la Inspección.

Los campamentos y sus instalaciones, aprobados por la Inspección, deberán mantenerse en perfectas condiciones de funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra.

Para los residuos peligrosos incluidos en la Ley Nro. 24.051 rigen las normas sobre manipulaciones, transporte y disposición final especificadas en dicha ley y en sus decretos reglamentarios.

EXPLOTACIÓN DE CANTERAS

Las zonas para extracción de materiales de construcción (áreas de yacimientos de arena, gravas, piedras, etc.) no podrán estar dentro de áreas Susceptibles de Explotación Superficial.

Las zonas para extracción de materiales de construcción (áreas de yacimientos de arena, gravas, piedras, etc.) serán seleccionadas previo un análisis de alternativas efectuadas por el Contratista y elevado a consideración de la Inspección.

Su explotación será sometida a aprobación por parte de la Inspección quien exigirá la presentación del respectivo estudio del Plan de explotación y posterior recuperación morfológica y revegetalización. Además, deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena.

El Contratista comprobará que los dueños de canteras de donde se extraerán materiales hayan conseguido los permisos o licencias del caso, de la autoridad competente, municipal, provincial o nacional. En caso contrario deberá encargarse en forma exclusiva el Contratista de que así ocurra.

El Contratista no explotará nuevas canteras de materiales sin previa autorización de la Inspección de la Obra y sin haber conseguido los permisos o licencias requeridos o comprobado y demostrado en forma fehaciente que estos existen. Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras, yacimientos y préstamos deberán ser conservados y depositados para posterior recubrimiento de las excavaciones y favorecer el rebrote de la vegetación nativa.

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

Al abandonar las canteras temporarias, el Contratista reacondicionará el terreno para recuperar sus características hidrológicas, superficiales y de ser necesario, a la sola consideración de la Inspección, hará una siembra de especies adaptables a la zona de la Obra.

Las excavaciones producto de la extracción de los materiales de yacimientos, podrán ser rellenadas con eventuales sobrantes de materiales no reutilizables y deberán recubrirse con suelos finos que permitirán formar una superficie razonablemente pareja.

EJECUCIÓN DEL MOVIMIENTO DE SUELOS

Previo a la iniciación de las tareas de excavación en los desmontes y faldeos indicados en la documentación de la obra, el Contratista deberá efectuar estudios geotécnicos detallados y el correspondiente informe de Ingeniería, el que deberá ser ejecutado y refrendado por un Ingeniero Especialista en mecánica de Suelos, y que como mínimo y sin estar limitado a ello, deberá contener la siguiente información:

Una descripción sintética de los sitios, incluyendo las condiciones geomorfológicas y de la vegetación.

El análisis de las condiciones desde el punto de vista de la mecánica de suelos, confirmando o no la previsión del proyecto en cuanto a la superficie afectada, estabilidad de taludes y contrataludes, prevención de la erosión, cambio en el padrón de drenaje, etc.

Antes de iniciar los trabajos de desmonte en esos sitios, el informe deberá contar con la aprobación de la Inspección sin que esto signifique deslindar la responsabilidad del Contratista y del Ingeniero Experto en mecánica de Suelos respecto al resultado final del trabajo en lo referente a la estabilidad de taludes y contrataludes.

Los trabajos de limpieza del terreno deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra a fin de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente. No se permitirá eliminar el producto no utilizable de estos trabajos por medio de la acción del fuego.

En la ejecución de los cortes del terreno y en los rellenos, las crestas deben ser modeladas con el objeto de evitar terminaciones angulosas.

Se recalca la importancia de ejecutar las cunetas, zanjas de guardia y de desagüe y demás trabajos de drenaje, con anterioridad a los demás trabajos de movimientos de suelos o simultáneamente con estos, de manera de lograr que la ejecución de excavaciones, la formación de terraplenes, la construcción de las capas estructurales del pavimento tengan asegurado un desagüe correcto en todo tiempo, a fin de protegerlos de la erosión.

Previo a la ejecución de los cortes proyectados se investigara si estos pueden drenar alguna vega. Si así fuera se tratará de evitar el corte y si esto no fuera posible se efectuaran las obras necesarias para dar continuidad al curso de agua.

El suelo o material sobrante de las excavaciones, si existiera, se depositara dentro de la zona de camino en lugares previamente aprobados por la Inspección. En el caso de depositarse en la zona de camino, se evitara el deposito en pilas que excedan los dos metros de altura y deberán tener forma achatada.

En la ejecución de los movimientos de suelos es necesario efectuar un control permanente de las actividades que realizan los equipos viales, que ya sea por no responder a las condiciones del proyecto, o a las particularidades del lugar, en muchos casos pueden producirse acciones o movimientos donde no debían ser realizados o generar derrumbes que para subsanarlos, requerirán de obras adicionales.

Dada la compactación del suelo que se produce por la circulación de maquinaria pesada para la realización de movimientos de suelos, dicha circulación de la maquinaria deberá en lo posible realizarse sobre la futura traza de la carretera. En las áreas afectadas por la compactación mencionada que no sean utilizadas por caminos, es necesario que se remueva la superficie compactada con el objeto de devolver al suelo su permeabilidad natural.

No se depositara material excedente de las excavaciones si existiera, en las proximidades de cursos de agua, vegas o nacientes.

RETIRO DE MATERIALES DE PRÉSTAMO.

Si el Contratista debiera explotar préstamos no predeterminados en los proyectos deberá previamente elaborar un programa de préstamos y su secuencia de explotación y someterlo a aprobación de la Inspección.

El contratista no extraerá cantos rodados, arena u otros materiales de construcción de los lechos de los cursos de agua, salvo en casos excepcionales y con previa autorización de la Inspección de la obra; se podrá extraer de aquellos ríos que por su característica permitan prever a juicio de la Inspección una recuperación de los materiales.

En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento, el Contratista no cavara zanjas o fosas para sacar materiales de préstamo en sitios próximos a poblados o asentamientos. Ocasionalmente se permitirán estas excavaciones si el propietario de los terrenos manifiesta su conformidad para utilizar las mismas como tajamares para recolectar agua. Debiendo en estos casos darle forma adecuada a estos fines y contar con la aprobación de la Inspección.

En el caso de excavaciones en roca que demanden el uso de explosivos, se deberán adoptar como mínimo las siguientes medidas de precaución:

Se emplearán explosivos de uso civil o comercial, y se restringirán únicamente a las labores propias de la construcción que así lo requiera. Su custodia estará a cargo de un operario calificado bajo la Inspección del Ingeniero Jefe de obra y del Inspector de la obra.

Si correspondiera contara con vigilancia de las fuerzas de seguridad. El depósito de las mismas deberá ser por su naturaleza y ubicación, garantía de no poner en peligro vidas humanas, deterioro del medio ambiente circundante, infraestructuras, equipamientos, etc., por riesgos de accidentes.

Se procurará almacenar el mínimo posible de explosivos, compatible con el desarrollo normal del trabajo y las cuestiones de seguridad, según cronograma preestablecido de voladuras que deberá contar con la aprobación previa de la Inspección de la obra. El Contratista deberá realizar un inventario que será actualizado diariamente, indicando el destino de cada extracción.

El Contratista deberá encomendar el uso de explosivos, la metodología de precorte y la programación de las voladuras a un experto aceptado por la Inspección con el fin de evitar accidentes y excesos que pudieran desestabilizar taludes o crear otros problemas de deterioro ambiental.

REMOCIÓN DE OBRAS Y PAVIMENTOS EXISTENTES

El Contratista no depositara el material sobrante de las demoliciones en los cauces de agua, lagunas, vegas, ni al aire libre. En lo posible empleara tal material para rellenar canteras temporarias, o en la construcción de terraplenes si fuera apto para este uso.

Se deberá depositar el material removido en un lugar alejado de la carretera y poblaciones. Se puede considerar las canteras antiguas como un lugar de depósito para los restos de asfalto, siempre y cuando se trate de zonas alejadas y aisladas, donde se evite la contaminación. Se deberá recubrir con una capa de suelo, de manera de permitir restaurar fácilmente la conformación del terreno y la vegetación natural de la zona. El Contratista utilizara solamente los lugares de depósitos aprobados por la Inspección. El Contratista no depositara ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño, debidamente ejecutada, protocolizada y con el visto bueno de la Inspección.

INSTALACIÓN DE PLANTA ASFÁLTICA, EJECUCIÓN DE CONCRETO ASFALTICO Y MEZCLAS

Previo a la instalación de la planta asfáltica y depósitos de materiales, el Contratista someterá a la aprobación de la Inspección el plano correspondiente a su ubicación y sectorización, los circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro del área de la misma, e ingreso y salida de materiales. Para ello deberá atenerse, como mínimo, a las siguientes precauciones:

El Contratista instalara la planta de mezclas en lugares planos, en lo posible desprovistos de cobertura vegetal y de fácil acceso y atendiendo a pautas como escurrimiento superficial del agua y la dirección predominante del viento. No se instalara la planta en terrenos particulares sin previa autorización por escrito del dueño o representante legal. Las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas de forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudiquen el área fuera de los límites de las instalaciones.

El Contratista no instalara la planta de mezclas, trituradoras, zarandas, etc., en lugares cercanos a poblados o asentamientos humanos. Asimismo deberá extremar las precauciones para un buen funcionamiento de las plantas; en lo referente a la emisión de polvo, a la recuperación de finos y generación de ruidos.

Al instalarse en el lugar el Contratista deberá conservar, si existieran, los suelos orgánicos que hubiera que retirar, acopiándose adecuadamente para la posterior recuperación del terreno.

EXTRACCIÓN DE AGUA – LA CONTAMINACIÓN

El Contratista presentara, como mínimo, quince (15) días antes del Acta de replanteo un informe detallado donde se analizara el balance hídrico y el plan de manejo de agua, considerando asimismo los requisitos precisos del suministro y uso de agua para las actividades asociadas con la construcción. La Inspección de obra realizara las observaciones

que estime oportunas y tendrá diez días a partir de la presentación para expedirse. Luego se enviara a la Dirección de hidráulica y al Departamento General de Irrigación, para su consideración y aprobación. La aceptación de dicho informe condicionara la aprobación del primer certificado de obra.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista someterá a consideración y aprobación de la Inspección, la ubicación de los lugares de donde se extraerá el agua necesaria para la construcción y provisión de los campamentos.

La extracción de agua para la construcción de ninguna manera podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra ni a los sistemas de riego.

El Contratista deberá comparar su demanda de agua con el caudal mínimo medio de siete días seguidos con retorno de diez años "Q7, 10". Una vez realizada esta comparación se consultara la legislación provincial para verificar cuanto debe quedar en el cauce y evitar así que por factores económicos se elija como fuente de provisión de agua aquella que no atienda los requerimientos provinciales. En el caso que los registros hidrológicos no se encuentren disponibles, se deberá presentar por escrito a la Inspección, original expedido por el área Provincial Especifica (Dirección De hidráulica, Departamento General de Irrigación, etc.) que así lo acredite. Una vez cumplimentado lo anterior y dado que no se cuenta con datos fehacientes para realizar la comparación entre la demanda y Q7, 10 no se extraerá agua de las vegas, ríos, arroyos y/o lagunas existentes, en cantidades superiores a las que garanticen el caudal necesario para el mantenimiento habitual del medio biótico que dependa del mismo, y del suministro de agua para las poblaciones y sistemas de riego.

El Contratista tomara todas las precauciones que sean razonables durante la construcción de la obra para impedir la contaminación de las vegas, ríos, arroyos y/o lagunas existentes. Los contaminantes como productos químicos, combustibles, lubricantes, betúmenes, aguas servidas, pinturas y otros desechos nocivos, no serán descargados en los cursos de agua, siendo el Contratista el responsable de su eliminación final.

Se prohibirá la extracción y restitución (descarga) de agua, en lugares donde no este expresamente autorizado por la Inspección.

Toda la descarga de agua de la construcción será tratada adecuadamente para eliminar materiales nocivos antes de que sea descargada en los cursos de agua con el propósito de no degradar aguas existentes o alterar o inhibir a especies acuáticas de esas aguas.

En el caso de que el Contratista en forma accidental vierta, descargue o derrame cualquier combustible o productos químicos (que llegue o tenga el potencial de llegar a la vía acuática), notificara inmediatamente a la Inspección, a todos los organismos jurisdiccionales correspondientes y tomara medidas para contener y eliminar el combustible o los productos químicos.

Los materiales de excavación de caminos, canalizaciones y otras estructuras serán depositados en zonas aprobadas por la Inspección que estén a cotas superiores a nivel medio de aguas que se muestra en los planos del proyecto, de tal manera, que impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En el caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de aguas será considerado como la cota de máxima creciente de los cursos de agua.

A menos que se haya aprobado en contrario y por escrito por parte de la Inspección, las operaciones de construcción en ríos, arroyos y lagunas se limitaran a las áreas donde sea necesario la ejecución de estructuras permanentes o transitorias. Los ríos, arroyos y/o lagunas serán limpiados prontamente de toda obra provisoria, ataguía, escombros u otras obstrucciones puestas allí o causadas por las operaciones de construcción.

El Contratista tomara las medidas necesarias para garantizar, en relación con la ejecución de alcantarillas y obras en los puentes, que en los puentes, que cemento, limos, arcillas o concreto fresco no tengan como receptor lechos o cursos de agua. El Contratista evitara el vertido de aguas de lavado o de enjuague de hormigones a los cursos de agua, como también de cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de mezclado de los hormigones.

CAMINOS AUXILIARES Y ESTACIONAMIENTOS

El Contratista previo a la iniciación de los distintos frentes de obra, presentara a la Inspección para su aprobación, los planos correspondientes a los desvíos o caminos auxiliares y áreas de estacionamiento de equipos que utilizara durante la construcción.

Los caminos a utilizar por el tránsito pasante en la etapa de construcción deberán ser mantenidos por el Contratista en buenas condiciones de transitabilidad y con una adecuada señalización.

El Contratista deberá proceder a una correcta señalización diurna y nocturna de estos desvíos transitorios de manera de poder asegurar el tránsito en forma permanente.

Se trata de evitar en grado máximo la circulación y el estacionamiento en las áreas de zona de camino que contengan vegetación autóctona, o alguna otra particularidad que a juicio de la Inspección y desde el punto de vista ambiental, mereciera conservarse.

A medida que se vayan cambiando los frentes de obras y se abandonen caminos auxiliares y sitios de estacionamiento, el Contratista deberá escarificar los lugares sobrecompactados por el tránsito de obra y estacionamiento de equipos y recomponer la estructura vegetal con los suelos removidos en la limpieza del terreno. Los sectores del camino actual que queden en desuso deben también ser escarificados por el Contratista.

DESOCUPACIÓN DEL SITIO

Una vez terminados los trabajos se deberán retirar de las áreas de campamentos, todas las instalaciones fijas o desmontables que el Contratista hubiera instalado para la ejecución de la obra, se deberá también eliminar las chatarras, escombros, cercos, divisiones, rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc.

Sólo podrán permanecer los elementos que se encuentren fuera de la zona de camino y que signifiquen una mejora, o tengan un uso posterior claro, determinado y beneficioso para la comunidad. Se deberá contar con la solicitud expresa del Propietario del terreno particular donde se instalaran las mejoras y la autorización fehaciente de la Inspección.

EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN

El Contratista deberá ejercer la máxima precaución en la ejecución de las obras previstas en el contrato, tendientes a controlar la erosión y minimizar la sedimentación.

El Contratista inspeccionara los dispositivos de control de erosión y sedimentación transitorios y permanentes para verificar deficiencias después de cada lluvia.

Las deficiencias serán corregidas de inmediato. El hecho de que el Contratista no mantenga adecuadamente todos los dispositivos de control de erosión y sedimentación en condición funcional podría conducir a que la Inspección notifique al Contratista respecto a deficiencias específicas. En el caso de que el Contratista no corrija o tome medidas adecuadas para remediar las deficiencias específicas dentro de 24 horas después de la notificación, la Inspección se reserva el derecho a tomar las medidas apropiadas para exigir que el Contratista deje de trabajar en otras áreas y concentre sus esfuerzos para rectificar las deficiencias especificadas, o la Inspección puede proceder con poderes, equipos y materiales adecuados a remediar las deficiencias especificadas y el costo total de dicho trabajo será deducido del primer certificado posterior a la fecha de terminación de la corrección de las deficiencias.

EL RUIDO

La Inspección se reserva el derecho de vigilar el ruido vinculado a la construcción, como lo estime conveniente. En el caso de que los niveles de ruido superen los parámetros habituales, el Contratista tomara las medidas que sean necesarias para adecuarlos antes de proceder con las operaciones.

Los equipos no serán alterados de ninguna forma como para que los niveles de ruido sean más altos que los producidos por los equipos originales.

A criterio de la Inspección y cuando sea factible, el Contratista establecerá vías de transporte que alejen a sus vehículos de zonas pobladas y aseguren que las molestias ocasionadas por las operaciones de transporte se reduzcan al mínimo.

La Inspección se reserva el derecho a prohibir o restringir en ciertas porciones del proyecto cualquier trabajo que produzca un ruido objetable en horas normales de descanso,

de 22 hs a 06 hs, a menos que las ordenanzas locales establezcan otros horarios, en cuyo caso prevalecerán estas.

Si fuera necesario las instalaciones fijas serán aisladas acústicamente.

EL TRATAMIENTO Y LA CONSERVACIÓN DE LA ZONA DE CAMINO

El Contratista será responsable del cuidado de los trabajos de estabilización de banquetas y taludes y del mantenimiento de las obras de drenaje, hasta seis meses después de finalizada la obra, o lo que establezca el período de garantía. También será responsable por el mismo lapso del mantenimiento de las áreas aguas arriba y debajo de las obras de arte que atraviesan cursos de agua.

HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS, PALEONTOLÓGICOS Y DE MINERALES DE INTERÉS CIENTÍFICO.

Las autoridades responsables del cumplimiento de la Ley Nacional No 9.080 y otras normativas que rijan en la materia, serán notificadas por el Contratista con anticipación acerca del paso de la construcción para que tomen sus recaudos, o bien para que soliciten las acciones que crean convenientes, ya sea en forma de cordones, vallados, señalización, avisos, etc.

En el caso de algún descubrimiento de material arqueológico, sitios de asentamientos indígenas o de los primeros colonos, cementerios, reliquias; fósiles, meteoritos, u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista tomara de inmediato medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio de descubrimiento, colocara un vallado perimetral para determinar la zona en cuestión y dejara personal de custodia con el fin de evitar posibles saqueos. Dada aviso a la Inspección, la cual notificara de inmediato a la Autoridad Estatal a cargo de la responsabilidad de investigar y evaluar dicho hallazgo.

Quedara prohibida la explotación de yacimientos de materiales para la construcción del camino en las proximidades de yacimientos arqueológicos, paleontológicos o etnográficos.

Cuando la protección, relevamiento o traslado de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y mineralógicos raros tenga el efecto de retrasar el avance de la obra, la Inspección dará consideración a los ajustes apropiados en el programa del contrato.

El Contratista cooperara y a pedido de la Inspección ayudara a la protección, relevamiento y traslado de esos hallazgos.

LA SALUD OCUPACIONAL

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para garantizar a empleados y trabajadores, las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud. Deberán ser inmunizados y recibir tratamiento profiláctico contra factores epidemiológicos y enfermedades características de la región debiéndose contar con asistencia médica de emergencia.

Los trabajadores deberán ser provistos de protectores buconasales con filtros de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo o gases tóxicos que se desprenden de las mezclas o de los ligantes hidráulicos en preparación. Además deberán proveerse los elementos que minimicen los efectos producidos por el ruido como son tapones, orejeras, y anteojos protectores de seguridad para prevenir la vista. Todos estos elementos serán de uso obligatorio.

CONSERVACIÓN DE FAUNA SILVESTRE

Se prohíbe estrictamente al personal de la Obra la aportación y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello. Quedan prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de construcción, obradores, campamentos, así como la compra o trueque a lugareños de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles, y otros subproductos), cualquiera sea su objetivo.

RESPONSABLE AMBIENTAL

La Empresa Contratista que resulte adjudicataria deberá designar una persona física como Responsable Ambiental, cuyos antecedentes y datos identificatorios deberán ser comunicados a la Inspección de Obra, al inicio de la ejecución del Contrato. Serán evaluados en primera instancia por la Inspección y si merecieran su aprobación, la Dirección Provincial de Vialidad quien determinara su aceptación. Esta persona actuara como interlocutor en todos los aspectos ambientales entre la Empresa, las Autoridades competentes y las comunidades locales.

CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista deberá producir el menor impacto posible sobre los núcleos humanos, la vegetación, la fauna, los cursos y depósitos de agua, el aire, el suelo y el paisaje durante la ejecución de las obras.

2 OBRA ELECTRICA

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS de ILUMINACIÓN

OBJETO

Se deberá cotizar la provisión de materiales y mano de obra para efectuar la instalación eléctrica de iluminación complementaria en el Playón del Autódromo Ciudad de Rosario E.E.M., de acuerdo a las presentes Especificaciones Técnicas, Anexos y planos adjuntos. Comprende además todas aquellas tareas que aún no estando detalladas en las presentes especificaciones, resulten necesarias para concretar el proyecto que se licita. Todos los trabajos que cubren la presente licitación se ejecutarán en un todo de acuerdo con la Reglamentación para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Las presentes especificaciones Técnicas son orientativas, debiendo la empresa adjudicataria, presentar el Proyecto ejecutivo, antes del inicio de las tareas que se mencionan.

2.1 CANALIZACIONES

2.1.1 Ingreso de energía al Tablero Principal

El mismo se hará en forma subterránea, debiendo cumplimentarse las normativas que obran sobre el particular.

En los accesos a la pista deberá colocarse un cañero, constituido por caños de PVC RIGIDO –Espesor 3,2 mm de manera de colocar un caño por cada terna y un caño libre.

Ver AEA 771.12

Las cámaras deberán estar a una distancia adecuada para el tendido de los conductores y sus dimensiones responderán a la cantidad de conductores que pasarán por los mismos

2.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ILUMINACIÓN.

2.2.1 Iluminación de Uso General

La zona del Playón de Boxes, se instalarán 20 columnas de 10 mts. de altura conteniendo tres proyectores de 400 W-HQI cada una en lugar a determinar por la Dirección de obra.

La alimentación a artefactos de iluminación se efectuará a través de las canalizaciones indicadas precedentemente.

Todos los trabajos que cubren la presente licitación se ejecutarán en un todo de acuerdo con la Reglamentación para Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Las presentes especificaciones Técnicas son orientativas, debiendo la empresa adjudicataria, presentar el Proyecto ejecutivo, antes del inicio de las tareas que se mencionan.

3 RUBROS COMPLEMENTARIOS

3.1 DEMOLICIÓN DE CARPETA Y BASE.

Se refiere a la remoción total de carpeta asfáltica existente tanto como de la base en profundidad de 40 cm (según determine la inspección), en los sectores que ésta determine, ya sea por problemas estructurales detectados en la pista existente, como por deficiencias geométricas relevadas ("saltos" o "depressiones" que resultaren contraproducentes para el manejo deportivo del circuito. El material removido será dispuesto dentro del predio donde la inspección determine.

3.2 MEMBRANA GEOTEXTIL PARA TERRAPLENAMIENTO.

En los sectores donde el terreno presente una baja capacidad portante, por debajo de lo admisible, luego del destape y recompactación de la base, deberá usarse una Membrana Geotextil de marca y características acordadas con la inspección, a fin de tomar las tensiones tangenciales del terraplenamiento, y evitar tener que profundizar la caja abierta. Por encima de la misma se ejecutará el terraplenamiento en el espesor que defina el proyecto (o modifique la inspección), luego el suelo cal y finalmente la capa de suelo-cal-escoria, como en el resto del circuito. El ancho de la misma será el necesario para que la base del terraplén asiente geoméricamente. Eventualmente, según lo determine la inspección podrá ser colocada alternativamente luego de la primera capa de suelo seleccionado con compactación especial.

3.3 TRASLADO DE GUARD RAILS.

Los Guard Rails que queden desafectados en el circuito debido a la nueva traza, serán desarmados y retirados de su actual posición para volver a fijarlos en los sitios que el proyecto y la inspección determinen, cumpliendo con la norma respectiva y las recomendaciones de Vialidad Nacional para su implantación. Si hubiera piezas o elementos muy deteriorados, los mismos serán reemplazados por nuevos, computándose los mismos en el ítem respectivo. Se certificará su traslado por unidad de longitud.

3.4 SOBREANCHOS ASFALTADOS.

En los sectores que el proyecto determine y/o la inspección solicite, se ejecutarán sobreechamientos de asfalto para aumentar la seguridad de los coches ante un despiste. Tal sobreechamiento podrá realizarse con las mismas características de la carpeta asfáltica descrita para la pista, o como alternativa, realizando una apertura de caja de 0.20 m, recompactando la base, colocando un suelo escoria para retomar la cota de pista, y colocando una única carpeta asfáltica de 4 cm de espesor con asfalto normal, tal cual la utilizada en los 0.03 m inferiores de pista (incluyendo obviamente la imprimación).

3.5 PROYECTO EJECUTIVO TOTAL

La empresa deberá contratar un profesional especialista o empresa con probada experiencia en el diseño y construcción de autódromos, para llevar adelante el proyecto ejecutivo de la obra, su conducción técnica, el ajuste de proyecto a obra y facilitar el desarrollo de documentación necesaria para la correcta ejecución y funcionamiento de las mejoras de acuerdo a la reglamentación Nacional e internacional vigente dentro del tipo de circuitos de automovilismo a construir, incluyendo los planos finales conforme a obra.

Dicho profesional deberá ser propuesto al COMITENTE para su aprobación tras evaluación y estudio de los antecedentes presentados