



**“PAVIMENTO ARTICULADO”  
Bº LA QUILMES 1 ETAPA**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES**

**TECNICAS PARTICULARES**



## **GENERALIDADES. INTRODUCCIÓN**

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto la conformación de un marco general tendientes a garantizar calidad en todos y cada uno de los trabajos que se ejecuten en obras contratadas por la Municipalidad de Concepción del Uruguay.

Con ese fin se mencionan algunas de las Normas y Leyes que han sido tomadas como base para la redacción del presente pliego y que deberán ser respetadas por el Contratista para la provisión de materiales y ejecución de los trabajos.

- CIRSOC:
- Normas IRAM:
- Normas ISO
- Pliegos de Especificaciones Técnicas de las Empresas Prestatarias de Servicios Públicos Provinciales.
- Normas técnicas de Dirección Nacional de Vialidad.
- Leyes Provinciales de Obras Públicas
- Ordenanzas Municipales vigentes en el sitio de emplazamiento de las obras

La no mención expresa en el presente pliego de una normativa en particular como referencia de patrón de exigencia técnica para la ejecución de un trabajo, no exime al contratista de adoptar y explicitar bajo que normativa técnica desarrollará dicho trabajo, la cual no podrá estar reñida con la regla del arte ni con la finalidad del mismo.

La materialización de las tareas indicadas, que conforman el objeto de la presente licitación, como también las indicaciones mencionadas en cada una de los capítulos del presente pliego deberán cumplimentar las prescripciones establecidas en el Decreto 911 en materia de Higiene y Seguridad Industrial, aunque no estén taxativamente referenciados en el mismo.

### **Principales impactos que deberán ser considerados por la empresa**

A fin de proponer las medidas ambientales pertinentes, la empresa deberá considerar, entre otros, los siguientes impactos negativos:

- Alteración del sistema de drenaje existente tanto natural como artificial
- Incremento temporal de la erosión y sedimentación por movimientos de tierra (excavaciones, zanjas, rellenos, etc.)
- Inestabilidad de taludes
- Peligro de accidentes en la zona por zanjas no cubiertas y movimiento de suelos.
- Peligro de accidentes por desplazamiento de maquinaria vial
- Contaminación de suelo, agua y aire en obradores.
- Alteraciones provocadas por explotación de áridos y extracción de suelos para la obra.
- Afectación a la accesibilidad de vehículos y peatones por el corte de vías de circulación y ejecución de desvíos.
- Contaminación acústica generada por maquinaria vial.
- Afectación de napas freáticas.
- Retiro de cobertura vegetal y afectación del arbolado urbano

### **Medidas de seguridad y prevención ambiental durante la construcción de obras**



- Señalización y cercado adecuado de zanjas, pozos, desniveles, plantaciones nuevas, montículos de material de relleno, obras recientes, pintura reciente, etc. de manera de advertir y proteger a la población.
- Señalización de desvíos.
- Coordinación de los frentes de obra a los efectos de no alterar la accesibilidad a viviendas y equipamientos.
- Control de la disposición del material extraído durante zanqueo a fin de no bloquear o alterar la accesibilidad a viviendas y veredas.
- Señalización diurna y nocturna (peatonal y vehicular).
- Control de los movimientos de maquinarias en el frente de obras y en obradores
- Control de emisión de polvos y ruidos
- Control de la estabilidad de líneas eléctricas preexistentes.
- Cuidados especiales sobre derrames de aceites u otros compuestos químicos provenientes de maquinaria.
- Control de extensiones o instalaciones eléctricas.
- Estructuras temporarias de desagües para evitar anegamientos.
- Control de pendientes y taludes.
- Control del estado de taludes en cruce de arroyos o cauces y si correspondiese ordenar tareas adicionales de protección.
- Cobertura del material removido, arenas, etc. de manera de evitar voladura de polvos.
- Apertura de zanjas por tramos
- Identificación de las áreas donde se producirán las extracciones de suelos para rellenos, tratando de que no se generen cavas que impliquen problemas de seguridad o estancamientos de agua en los sectores de préstamo.
- Verificar que la disposición final de escombros y materiales excedentes en general se realiza en sitios habilitados para tal fin.
- En los casos que sea necesario eliminar cobertura vegetal u espacios verdes de interés comunal se tendrá que contar con la aprobación del organismo pertinente en base a la presentación de un esquema de desmonte.
- Recomposición de las áreas que hayan sufrido degradación por la realización de las obras, por ej. emparejado de tierras removidas, restitución de cubierta vegetal en taludes.
- Restitución de condiciones previas a la intervención de maquinaria pesada o a la instalación de campamentos u otros lugares de operación en especial si han sido afectadas veredas, calles ó infraestructura preexistente.
- Control en la limpieza final de obra y de las áreas utilizadas para estacionamiento de maquinaria, áreas de acopio de material, etc.
- En los proyectos de consolidación se determinarán los casos en los que sea necesario restringir las operaciones a máquinas de menor potencia y tamaño apelando a una tecnología mano de obra intensiva para los sectores de dificultosa accesibilidad o que implique riesgos ciertos para la población.



## **CARTEL DE OBRA.**

En un todo de acuerdo a lo establecido en el presente pliego de especificaciones. En cuanto dimensiones las mismas estarán en concordancia con las medidas que se impondrán para el programa que se ejecute.

Sera de chapa de 300x200mm de superficie, sobre estructura de acero o madera debidamente vinculado y con las fundaciones adecuadas.

Podrá contener fotografías o simplemente ser un cartel tipográfico. En cualquiera de los dos casos será a "full color".

## **FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

La medición del ítem se realizará por unidad (un) de carteles colocados, y se pagará por unidad (un) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

## **VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL**

La contratista deberá realizar antes del inicio de cualquier actividad, la documentación ejecutiva incluyendo la memoria del calculo estructural de toda obra que así lo requiera, para la correcta ejecución de la obra.

## **FORMA DE PAGO**

La Contratista no recibirá compensación directa alguna por los trabajos antes mencionados.

## **TAREAS PREVIAS, OBRADOR, MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y EQUIPAMIENTO, GASTOS DE INSPECCIÓN, ETC.- DESCRIPCIÓN**

La CONTRATISTA suministrará todos los medios de locomoción y transportará sus equipos, repuestos, etc. al lugar de la construcción y las canteras de procedencia del material y adoptará las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los distintos ítems de la Obra dentro de los plazos previstos, incluso la instalación del obrador y oficinas que considere necesarias para sus operaciones y provisión de los equipos e instalaciones solicitados para la inspección.

El contratista deberá proveer, instalar, mantener, desmontar y retirar el o los obradores necesarios para poder realizar la construcción de la obra objeto del presente Pliego, así como todas sus partes, elementos e instalaciones que los constituyan.

## **REQUISITOS**

Terrenos para obrador

Tendrá a su cargo el pago de los derechos de arrendamiento de los terrenos necesarios para la instalación de los obradores y deberá cumplir en todo momento con las Ordenanzas municipales vigentes, durante la ejecución de la obra y hasta la recepción definitiva de la misma.

El contratista será el único responsable por los daños y perjuicios que pudieren ocasionarse como consecuencia de la ocupación temporaria de la propiedad debido a la falta de cumplimiento de las ordenanzas municipales y reglamentos policiales.



También cuidará la limpieza de dichos terrenos de manera de asegurar que no se obstaculice el desarrollo de los mismos, su calidad y las normas de higiene y seguridad del trabajo.

Los gastos que demanden la instalación, consumo de energía eléctrica, y cualquier otro servicio necesario para la correcta instalación del obrador y campamento serán por cuenta del contratista.

#### Oficinas y campamentos del contratista

El contratista construirá o instalará las oficinas, incluyendo la oficina para la Inspección, y campamentos que necesite para la ejecución de la obra debiendo ajustarse a las disposiciones vigentes sobre el alojamiento del personal obrero y deberá mantenerlos en condiciones higiénicas.

La aceptación por parte de la Inspección de las instalaciones correspondientes al campamento y oficinas precedentes, no exime al contratista de la obligación de ampliarlo o modificarlo de acuerdo con las necesidades reales de la obra durante su proceso de ejecución.

#### Equipos a proveer por parte de la Contratista

La Contratista deberá proveer indiscutiblemente de los siguientes equipos a la Inspección de obras, los cuales quedaran poder de la Administración incluso después de conformada el acta de recepción final de los trabajos.

***Notebook nueva de 15 pulgadas, marca reconocida, 8 GB de memoria, procesador core i3 o superior.***

#### Equipos

El equipo usado para realizar los trabajos deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la cuál podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables o la realización por parte de la Contratista de la inspección técnica del mismo.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo mientras los trabajos se encuentren en ejecución salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

Deben ser conservados en buenas condiciones y si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro igual o similar en buenas condiciones de uso.

El equipo propuesto por el Contratista para la ejecución de los trabajos, no libera a éste de la obligación de aumentarlo, modificarlo o cambiarlo si ello fuera necesario para asegurar la calidad de los trabajos y el rendimiento necesario para dar cumplimiento al Plan de Trabajos aprobado.

El Contratista notificará por escrito la fecha de ingreso de cada Equipo a obra, reservándose la Inspección el derecho de aprobarlo si lo encuentra satisfactorio.



El Contratista deberá hacer todos los arreglos y transportar el Equipo y demás elementos necesarios al lugar del trabajo con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación a fin de asegurar la conclusión del mismo dentro del plazo fijado.

#### Personal

El Contratista sólo empleará operarios competentes en su respectiva especialidad y en número suficiente para asegurar que la regularidad de los trabajos y el progreso de los mismos sea tal que permita el estricto cumplimiento del Plan de Trabajos.

El Contratista suministrará, por su exclusiva cuenta, todo el personal, herramientas, transporte, elementos de protección, etc. que hiciera falta para llevar a cabo los trabajos, ensayos, pruebas, etc. que se exijan en tiempo y forma, para permitir la conclusión de los trabajos dentro del plazo fijado para ello en el Plan de Trabajos.

El personal que se afecte a la ejecución de las obras, deberá ser incorporado con arreglo a la legislación laboral vigente, debiendo encontrarse cada uno cubierto por el seguro de la ART para los eventuales accidentes y/o enfermedades laborales.

#### Materiales

El Contratista cumplimentará lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, suministrando todos los elementos que se requieren para la ejecución de la obra.

El Contratista presentará a la Inspección, sin cargo alguno, muestras de todos los materiales a emplearse, en las cantidades necesarias para ser sometidas a los ensayos y análisis normales que correspondan y en base a los cuales serán aceptados o rechazados.

#### Prestaciones para la Inspección

El Contratista está obligado a tener en obra y colocar a disposición de la Inspección los elementos necesarios para realizar los distintos controles técnicos especificados y las prestaciones establecidas en el artículo respectivo. La Contratista tendrá a su cargo todos los gastos que demande **La Inspección de los trabajos, incluyendo dentro de este rubro: movilidad, comunicaciones, y será por todo el tiempo que dure la ejecución completa de los trabajos contratados.**

#### Gastos de Movilidad y Oficina

Todos los gastos correspondientes a estos ítems deben estar incluidos en la oferta general

#### Omisión de especificaciones

La omisión aparente de especificaciones o planos referentes a detalles, o la omisión aparente de la descripción detallada concerniente a determinados puntos, será considerada en el sentido de que sólo debe prevalecer, la mejor práctica general establecida, y también que, únicamente, se emplearán materiales y mano de obra de primera calidad. Todas las interpretaciones de las especificaciones de esta obra, se harán sobre la base del espíritu que se desprende de lo establecido en este Artículo.



## **MOVIMIENTO DE SUELOS**

### **TRABAJOS PRELIMINARES. DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo comprende el desbosque, destronque, desenraizado, desmonte de arbustos, desmalezamiento y limpieza del terreno dentro de los límites de todas las superficies destinadas a la ejecución de desmontes, terraplenes, abovedamientos, cunetas, y zanjas.

El Contratista deberá realizar las actividades de Desbosque, Destronque y Limpieza del terreno, en el marco de la legislación provincial vigente. Este trabajo no recibe pago alguno

#### **METODO CONSTRUCTIVO**

Antes de iniciar trabajo alguno de movimiento de suelos, los troncos, los árboles y arbustos que señale la inspección, se extraerán con sus raíces, hasta la profundidad mínima de 0.30 m.

El corte de vegetación previamente dispuesto debe hacerse con herramientas adecuadas para evitar daños en los suelos en zonas alledañas y daños a otra vegetación cercana.

Estará incluida en este ítem, la remoción de los alambrados existentes dentro de la zona del camino.

Todos los productos del desbosque, destronque y limpieza del terreno quedaran de propiedad del Contratista.

Toda excavación resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, será rellenada con material apto, el cual deberá apisonarse hasta obtener un grado de compactación no menor que la del terreno adyacente. Este trabajo no será necesario en las superficies que deban ser excavadas con posterioridad para la ejecución de desmontes, prestamos, zanjas, etc.

El Contratista será responsable único por los daños que dichas operaciones puedan ocasionar a terceros o al medio ambiente.

### **1.1. APERTURA DE CAJA. -**

#### **1.1.1. DESCRIPCIÓN**

Se designará así al trabajo de remoción, levantamiento, carga y transporte de los suelos de todo tipo, incluso materiales cualquiera sea su índole, que al momento de licitarse los trabajos se hallen situados dentro de la zona de obras y de proyecto y ubicados en la superficie del terreno natural o bajo la misma, incorporados en el espesor del manto que resulte necesario remover para la total y correcta ejecución del proyecto que se licita, y en un todo de acuerdo con los planos que conforman el mismo.

La distancia de transporte mínima de los excedentes será de DIEZ (10) kilómetros dentro del radio urbano.

Comprenden dichos trabajos: El replanteo previo al comienzo de las obras de la plan altimetría del área, su amojonamiento y documentación gráfica correspondiente, la limpieza previa del terreno en el ancho y longitud de proyecto, remoción y levantamiento de estructuras existentes y la remoción y levantamiento de suelos de cualquier tipo.

La presencia de agua durante las tareas de excavación, cualquiera sea su origen y causa deberá ser eliminada por el contratista mediante procedimiento adecuado, el cuál deberá ser sometido a consideración de la inspección de obra.



El equipo a utilizar será el más apropiado a juicio del contratista y aprobado por la inspección.

El contratista está obligado a recabar toda la información previa respecto a la existencia de instalaciones de cualquier tipo a fin de tomar las previsiones del caso.

Los trabajos de achique, tablestacados, defensas, etc, que resulten necesarios realizar a juicio de la inspección estarán incluidos en el precio unitario de este ítem.

El trabajo consiste en la extracción de suelo y de materiales subyacentes que puedan ser removidos o excavados con cierta facilidad por palas mecánicas o retroexcavadoras, con la colaboración, si fuera necesario, del escarificado previo de una moto niveladora, en el volumen necesario para llegar al nivel indicado en los planos. Además, comprende la carga, transporte, descarga en el lugar de acopio autorizado por la Inspección dentro de la zona de obras o hasta una distancia de 10Km, para su utilización en la construcción de rellenos, o su disposición final en el lugar que indique la Inspección en caso de no utilizarse este material para la obra.

El destino del material producto de las tareas de excavación de caja será fijado exclusivamente por la Inspección, en función de las características del mismo y de su aptitud para conformar relleno o capas granulares, en caso de que sea apto podrá ser utilizado en las mezclas para el paquete estructural y otros.

#### 1.1.2. METODO CONSTRUCTIVO

En principio no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante, la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes.

El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Municipalidad será responsable solamente por hechos fortuitos o de fuerza mayor.

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados en la medida de lo posible en la formación de rellenos y en todo otro lugar de la obra indicado en los por la Inspección.

Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

Las superficies de las cajas para pavimentos serán excavadas y perfiladas conformes los planos de proyecto. Se conducirán los trabajos de excavación, en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma.

#### 1.1.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del ítem se realizará por metro cubico (m<sup>3</sup>) de material removido y transportado, y se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa





ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

## **1.2. PREPARACIÓN Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE 0.15m**

### **1.2.1 DESCRIPCIÓN**

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

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.

### **1.2.2. METODO CONSTRUCTIVO**

La subrasante será CONFORMADA, COMPACTADA Y PERFILADA de acuerdo a los perfiles indicados en los planos u ordenados por la Inspección y luego el Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la correcta uniformidad de suelo por medio de rastras o equipos similares para luego obtener la densidad exigida en el punto 3.5 para los 0,15 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 re compactación 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.

### **1.2.3. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La Subrasante que deberá tener, en los 0,15 metros superiores, la densidad correspondiente al ensayo previo de compactación indicado en el punto 3.5., para cada tipo de suelo.

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 10% en exceso y el 5% en defecto.

El perfil transversal de la subrasante se verificará 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.

### **1.2.4. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

La medición del ítem se realizará por metro cubico (m<sup>3</sup>) de material trabajado, y se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.



Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

### **1.3. BASE Y SUB-BASE DE SUELO CALCÁREO CON CEMENTO**

#### **1.3.1. DESCRIPCIÓN**

Los trabajos consisten en la ejecución de una base formada por suelo y cemento portland. El espesor mínimo de la base será de 20 cm, con diseño para satisfacer una resistencia mecánica a C.S. característica de 20 kg/cm<sup>2</sup>; durabilidad satisfactoria al ensayo de secado y mojado alternativo DNV; tenor mínimo de cemento 110 kg por cada metro cúbico de suelo a incorporar.; sin aditivos activos químicamente; densidad de compactación seca mínima igual al 100% de T99; hinchamiento máximo de la mezcla de suelo sin cemento 1%; con uniformidad de mezclado en planta y lapso de tiempo máximo de 3 horas desde el humidificado al fin del compactado; curado mínimo de 48 horas o riego asfáltico de 0,5 lts./m<sup>2</sup> al finalizar la compactación.

Se prohíbe expresamente el uso de suelo calcáreo - cemento, sin inclusión de material granular, por tener el suelo calcáreo alta superficie específica, agravada por su variación entre el maquinado, lo que implica altos tenores de cemento, originando al mismo tiempo inconvenientes por la generación de grandes contracciones de fragüe.

Los materiales a utilizar en la construcción de la Base y sub-base cumplirán con los siguientes requisitos:

- El suelo a emplear será suelo calcáreo de yacimiento provisto por el Contratista, aprobado por la Inspección correspondiente a la clasificación A2-4 de la clasificación HRB, que cumplirá con las siguientes condiciones:
- No presentará más del 2% en peso de residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición.
- No presentará un índice plástico mayor al 8%, presentará un valor soporte relativo C.B.R. mayor o igual a 90%. Los valores soporte corresponderán a las densidades mínimas exigidas en la compactación del 100% para la base y sub-base, respecto de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor T99.

#### **1.3.2. MÉTODO CONSTRUCTIVO**

Las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total que les corresponda en el terraplén compactado, debiendo perfilarse convenientemente.

Cuando el suelo se halle en forma de terrones los panes de suelos y terrones grandes deberán romperse con rastras de discos o dientes o por otros medios mecánicos adecuados de manera de que, antes de ingresar el equipo de compactación, el cien por ciento (100 %) del suelo pase por el tamiz 1".

La Contratista deberá informar a la Inspección con antelación de 24 horas el inicio de las tareas de carga y mezcla de los materiales.

La mezcla: será obligación el uso de RASTRAS DE DISCOS PARA CONFORMAR Y HOMOGENIZAR LA MEZCLA ENTRE SUELO Y CEMENTO

Cada capa de suelo interviniente en la formación de terraplenes deberá ser compactada hasta alcanzar el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la densidad máxima establecida para el ensayo Proctor Standard T-99.

El contenido de la humedad de los suelos a colocar en el terraplén será el adecuado para lograr la compactación exigida. En el caso que los suelos posean un elevado contenido de humedad, los trabajos se suspenderán hasta que los mismos hayan perdido el exceso de humedad,



depositándolos donde puedan secarse, hasta obtener una humedad adecuada para su colocación y mezclado. En cambio, cuando los suelos estuvieran demasiado secos, se efectuará el humedecimiento de estos, exigiéndose que como mínimo será mayor o igual, que la humedad óptima correspondiente disminuida en dos unidades porcentuales.

Las tareas deberán realizarse de forma tal que no se produzcan daños a terceros o instalaciones existentes; en caso de daños a terceros el Contratista será el único responsable.

Para la terminación y presentación de las superficies, será OBLIGATORIO EL USO DE UN EQUIPO DE COMPACTACIÓN TIPO "RODILLO LISO".

### **1.3.3. ENSAYOS IN-SITU**

Una vez pasadas como mínimo 48hs. de fraguado o hidratación del suelo-cemento, se deberán realizar los ensayos de densidad mediante Proctor Standard T99 tomándose COMO MINIMO CUATRO (4) muestras por cuadra. En cualquier caso, la inspección podrá solicitar un mayor número de muestras si lo considera necesario.

### **1.3.4. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

La medición del ítem se realizará por metro cubico (m<sup>3</sup>) de material trabajado, y se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem, de acuerdo a lo especificado en los respectivos planos e instrucciones de la inspección.

## **PAVIMENTO ARTICULADO O INTERTRABADO DE ADOQUINES TIPO UNISTONE 8x10x20cm**

### **Pavimento articulado, cordón integrado.**

- Carpeta de rodamiento de 0,08 m de espesor de adoquín tipo unistone PS8 tipo I.
- Capa de arena 0,05m
- Base Suelo Cemento 110Kg/m<sup>3</sup>% (suelo calcáreo Cemento CPN 40), de 20 cm de espesor.
- Suelo natural compactado T 99 95%. Subrasante

### **Descripción**

Pavimento Intertrabado de Adoquines de Hormigón: Capa de rodamiento conformada por elementos uniformes macizos de hormigón, denominados adoquines, que se colocan en yuxtaposición adosados y que, debido al contacto lateral, a través del material de llenado de la junta, permite una transferencia de cargas por fricción desde el elemento que la recibe hacia todos sus adyacentes, trabajando solidariamente y con posibilidad de desmontaje individual. Este tipo de pavimento se comporta como un pavimento flexible gozando simultáneamente de las cualidades del hormigón. El sistema de trabazón ó encastre de los adoquines impide su desplazamiento horizontal en zonas de frenado ó de curvas cerradas. La textura del pavimento conformado tiene características antiderrapantes, evitando el riesgo de deslizamiento de los vehículos sobre superficies húmedas, y es un limitador natural de la velocidad, siendo especialmente apto para zonas residenciales. La posibilidad de desmontar o destrabar los adoquines individualmente, facilita las operaciones necesarias para la instalación de cualquier conexión subterránea, reutilizando los mismos adoquines.



#### 1.4 CAMA DE ARENA 5cm

Los espesores que se manejen para la capa de arena, deberán estar comprendidos de manera uniforme entre 3 y 5 cm, luego de vibrada y compactada la capa de rodamiento. La arena deberá ser gruesa con granulometría de 2 a 6 mm, sin más de 3 % de materia orgánica y arcilla, manteniendo un contenido de humedad uniforme. Una vez nivelada la arena no deberá pisarse, procediendo a colocar los adoquines a medida que se extiende la misma, de modo que ésta quede el menor tiempo posible descubierta. Las curvas granulométricas límites se muestran en la Tabla 1.

2.2. ARENA PARA SELLADO DE JUNTAS Una vez colocados los adoquines, separados entre sí por los espaciadores, se procederá con la compactación originando un sellado de juntas entre las unidades de abajo hacia arriba, para luego completarse con arena fina o de sello, por medio de barrido en la superficie. Esta arena debe ser lo más fina y seca posible, para lograr el llenado total de la junta confinando lateralmente los adoquines y transmitir cargas verticales entre sí. Deberán estar libres de contaminantes o sales solubles, con el sentido de minimizar la presencia de eflorescencias. Cuando un exceso de humedad en el ambiente, no permita el correcto sellado, será necesario un secado intencional y acelerado de la arena, para luego mantenerla acopiada y tapada. Las curvas granulométricas límites se muestran en la Tabla 1.

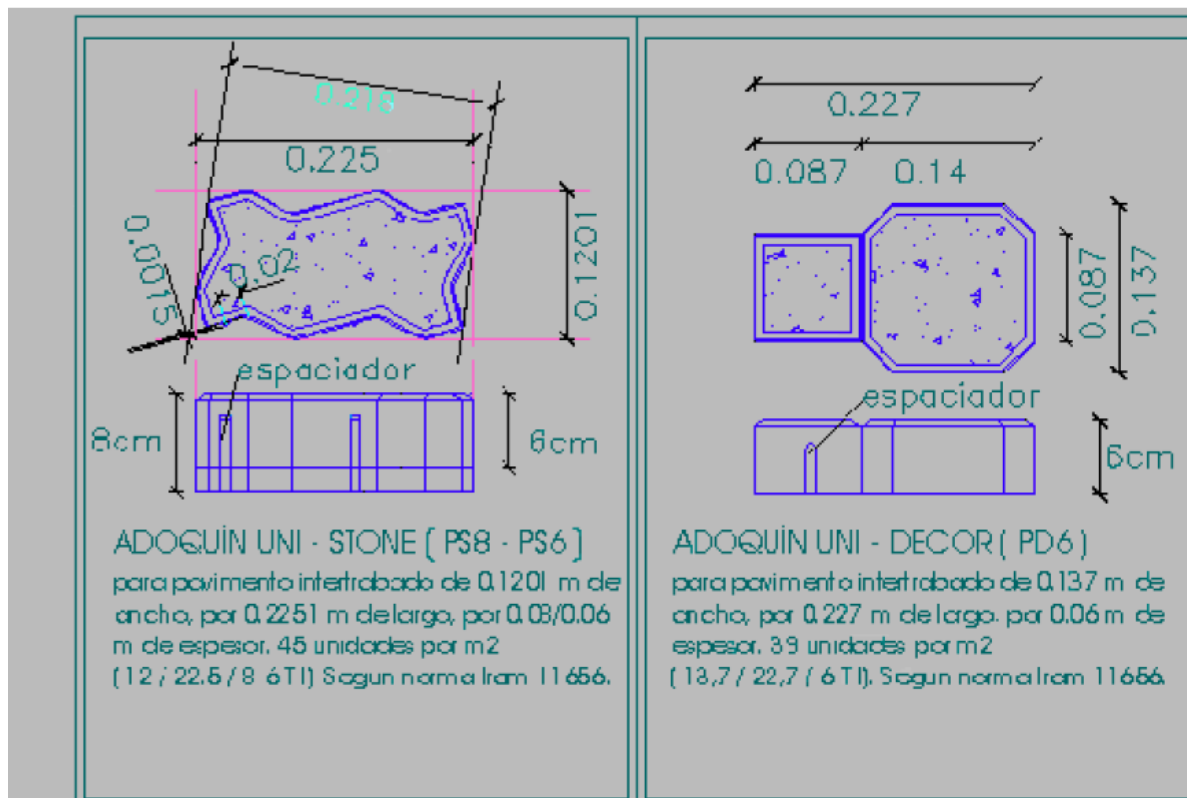
TAMIZ Nº	ARENA DE CAMA		ARENA DE SELLO	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
	% que pasa (en peso)			
3/8	100	100		
4	90	100		
8	75	100	100	100
16	50	95	90	100
30	25	60	60	90
50	10	30	30	60
100	0	15	5	30
200	0	5	0	15

#### 1.5 PAVIMENTO ARTICULADO O INTERTRABADO DE ADOQUINES 8x10x20cm

Los adoquines serán de hormigón pre moldeado de alta resistencia, elaborados en fábrica, mediante dosificación de materiales y curado realizados en forma racional. Los adoquines de hormigón estarán en un todo de acuerdo con la Norma IRAM 11656. Deberán ser identificados con los siguientes datos: ‰

- Identificación de fabricante y Fábrica ‰
- Referencia al cumplimiento de la N.I. 11656. ‰
- Identificación de las dimensiones nominales ‰
- Fecha de fabricación. ‰
- Fecha de recepción ‰
- Marca y logotipo de adoquín.

Serán de Tipo I de acuerdo al destino de los mismos, según se define.



Los adoquines Tipo I serán modelo PS8, PS6 ó similar, y los Tipo II serán modelo PS6, PD6 ó similar.

#### Tipo de Adoquines:

Adoquines Tipo I: Se utilizarán en las calzadas de los pavimentos en la vía pública, sin perjuicio de su uso para cualquier otro destino, como por ejemplo: aeropuertos, patios de carga, puertos, etc.

Resistencia a compresión:

Valor promedio mayor ó igual a 45 Mpa.

Valor individual mayor ó igual a 40 Mpa.

#### Adoquines Tipo II:

Se utilizarán en cualquier otro destino que no comprenda las calzadas de los pavimentos en la vía pública. (Peatonal)

Resistencia a compresión:

Valor promedio mayor ó igual a 35 Mpa.

Valor individual mayor ó igual a 30 Mpa. Nota: 1 Mpa = 10,2 Kg/cm<sup>2</sup> 3.

#### 1.5.4.- Ejecución

Las etapas constructivas son las que se muestran en el plano de detalle de la estructura del pavimento.

A. Preparación de subrasante

B. Preparación de sub-base y/o base



- C. Ejecución de los bordes de confinamiento
- D. Extendido y nivelación de la capa de arena de asiento
- E. Colocación de los adoquines Compactación y vibrado inicial
- F. Relleno de las juntas con arena de sello
- G. Compactación y vibrado final
- H. Barrido de arena de sello sobrante.

#### **1.5.5. Operaciones previas**

Comprenderá el tipo de compactación o estabilización de suelo, teniendo en cuenta los servicios urbanos, utilizando métodos conocidos para la correcta Limpieza del terreno, Excavación y Preparación de Subrasante, que servirá para el asentamiento de la estructura del pavimento a construir, sin dejar de respetar gálibos y pendientes definidos en proyecto.

#### **1.5.7. Subrasante, y base**

De acuerdo a todo a lo dispuesto en el artículo nº4 del pliego de Movimiento de Suelos

Para conformar la caja se deberá tener en cuenta:

- Los adoquines, luego de la compactación final, deben quedar como mínimo 5 a 10 mm. por encima de los bordes de los confinamientos, cordón cuneta, marcos de tapas de registro, sumideros, etc.
- El espesor del adoquín 8 cm.
- El espesor de la cama de arena compactada (5 cm.).

#### **1.5.8. Extendido y nivelación de la capa de arena de asiento**

El objetivo básico de esta capa es servir de base para la colocación de los adoquines y proveer material para el sellado de las juntas, en su parte inferior.

Debe extenderse y nivelarse en forma cuidadosa, con el fin de conseguir una capa de espesor uniforme, puesto que el pavimento solamente se compacta una vez que los adoquines se colocaron. Para ello se puede utilizar una regla de nivelación con guías longitudinales. No debe pisarse la arena una vez nivelada, por lo que la colocación de los adoquines se debe realizar desde la capa de rodamiento instalada.

Se debe considerar la colocación de la arena en un espesor suelto de 6 cm., para que una vez compactada quede aproximadamente de 5 cm. de espesor.

#### **1.5.9. Colocación de los adoquines**

Los adoquines deben colocarse en seco sin ningún tipo de cementante entre las juntas y aproximadamente entre 1,5 a 2 cm. sobre la cota del proyecto, pues la

Cuando los adoquines se utilicen en las calzadas de los pavimentos en la vía pública, aeropuertos, patios de carga, puertos, etc., se utilizará el patrón de colocación en forma de "espina de pescado", según se muestra a continuación.



En tramos rectos el ancho de juntas entre adoquines no excederá los 5 mm., en tramos curvos se podrá llegar a 10 mm. Si alguna área de adoquines mostrara juntas abiertas excediendo los valores antedichos, o juntas no uniformes, será desmontada y vuelta a ejecutar en la forma correcta.

Las separaciones contra los confinamientos no superiores a los 15 mm. serán tratadas como juntas, las que se sellarán con arena. Las separaciones mayores a 15 mm. y menores a un cuarto (1/4) de adoquín se rellenarán con mortero de cemento (1:3). Las separaciones iguales o mayores a un cuarto (1/4) de adoquín se completarán con piezas provenientes del corte de adoquines.

#### **1.5.10. Compactación y vibrado**

Una vez colocados los adoquines es necesario compactar el pavimento sin arena de sello, para ello se usará la placa vibradora.

#### **1.5.11. Relleno de las juntas con arena (sellado)**

Esta operación es muy importante para garantizar un correcto comportamiento del pavimento. Se realiza extendiendo sobre el pavimento arena fina, definida en 2.2. que debe estar seca en el momento de su colocación.

Posteriormente, con una escoba dura ó un cepillo se barre para que la arena penetre en los espacios entre adoquines a la vez que se realiza un vibrado final que asegura un mejor llenado de las juntas. Una vez que las juntas estén completamente llenas, la arena sobrante debe retirarse mediante un barrido y no por lavado con agua.

#### **1.5.12. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**



La medición del ítem se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de material trabajado, y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem, de acuerdo a lo especificado en los respectivos planos e instrucciones de la inspección.

## **2. CORDÓN Y BADENES DE HORMIGON Y VIGAS DE CONFINAMIENTO**

### **2.1. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

La medición del ítem se realizará por metro lineal (ml), en el caso de los cordones de material trabajado, y se pagará por metro lineal (ml) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

La medición del ítem se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), en el caso de los badenes de material trabajado, y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem, de acuerdo a lo especificado en los respectivos planos e instrucciones de la inspección.

### **2.2. DE LOS MATERIALES A UTILIZAR**

#### **2.2.1. GENERALIDADES**

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

La comprobación de incumplimiento de las exigencias de calidad establecidas, faculta a la Inspección de Obra a rechazar los materiales cuestionados, y a ordenar al Contratista el inmediato retiro de la obra u obrador de la totalidad de dichos materiales. En caso de que el Contratista desee cambiar los materiales por otros similares de otra procedencia, podrá hacerlo, previa aprobación de la Inspección de Obra, la que determinará a su vez si las condiciones de calidad de los nuevos materiales conforman las exigencias requeridas. -

Las determinaciones o ensayos de laboratorio que se requieran por ese motivo serán realizadas con cargo al Contratista. -

Los materiales que habiendo sido aprobados, se tornaran, por cualquier causa inadecuados para el uso en obra, no serán utilizados. -

En el caso de que para un determinado material no se hubiesen indicado las especificaciones que deban satisfacer, queda sobreentendido que aquel cumplirá los requisitos establecidos en las especificaciones del INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACION DE MATERIALES "I.R.A.M." o en su defecto las correspondientes de la SOCIEDAD AMERICANA DE ENSAYO DE MATERIALES "A.S.T.M." o de la ASOCIACION AMERICANA DE FUNCIONARIOS PUBLICOS VIALES "A.A.S.H.O.".-

### **2.3 CEMENTO PORTLAND**

#### **2.3.1. CALIDAD**

El material ligante a utilizar será el Cemento Portland, de fragüe normal, de marca aprobada, que reúna las condiciones exigidas por las normas vigentes dictadas por el Poder Ejecutivo Nacional para su recepción en Obras Públicas. El Cemento Portland de fragüe rápido podrá ser





utilizado en casos excepcionales, reparaciones, cierre de zanjas, etc., pero su uso requiere de la previa conformidad de la Inspección de Obra. -

### **2.3.2. MEZCLA DE DIFERENTES CLASES O MARCAS DE CEMENTO**

No se admitirá la mezcla de clases o marcas de cementos distintos, así como tampoco la mezcla de cementos de igual clase o procedencia de distintas fábricas. -

### **2.3.3. ALMACENAJE**

El cemento deberá almacenarse bajo cubierta bien protegido de la humedad o intemperie en un depósito que reúna las condiciones para ello. -

Cuando se utilicen cementos de distintas marcas, el Contratista los acopiará apilándolos separadamente por marcas como así por fábricas. -

El apilado se realizará en forma tal que sea factible el acceso para identificar o inspeccionar los distintos cargamentos almacenados. -

Cuando se utilice cemento provisto a granel, el mismo deberá almacenarse en silos adecuados que aseguren la protección del material, no admitiéndose en un mismo silo el acopio de cemento de distintas procedencias o marcas. -

## **2.4. AGREGADO FINO**

### **2.4.1 ORIGEN Y NATURALEZA**

El agregado fino estará constituido por arena silíceo o granítica, o una combinación de ambas y presentará partícula fuerte, dura, durable y limpias, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, musgos, arcillas, materias orgánicas, y materias deletéreas. -

### **2.4.2. PUREZA DEL AGREGADO FINO**

No deberá observarse en el agregado la presencia de arcilla y otras materias extrañas en un porcentaje superior al 4% en peso. -

El contenido de sustancias perjudiciales no excederá de los siguientes límites:

Terrones de arcilla	1% en peso
Carbón de Lignito	0,5% en peso
Material que pasa el tamiz IRAM N° 200 vía húmeda	3% en peso
Otras sustancias perjudiciales	1% en peso

### **2.4.3. GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO**

La arena será bien graduada de grueso a fino y su composición granulométría deberá responder a la dosificación correspondiente. -

### **2.4.1. ACOPIO DEL AGREGADO FINO**

El agregado fino proveniente de fuentes distintas no será almacenado en la misma pila ni usado alternadamente en la misma clase de obras o mezclas sin autorización previa y escrita de la Inspección de Obra. -

## **2.5. AGREGADO GRUESO**

### **2.5.1. ORIGEN, NATURALEZA Y CARACTERISTICAS**

El agregado grueso será piedra triturada, de naturaleza granítica u otro material inerte aprobado por la Inspección de Obra. Se compondrá de partículas duras, resistentes y durables, libre de cualquier cantidad perjudicial de capas o materias adheridas, admitiéndose solamente un contenido máximo de arcilla y materias extrañas del 3% en peso.

No contendrá sustancias perjudiciales en exceso de los siguientes límites:

Terrones de arcilla	0,25% en peso
Carbón de Lignito	1% en peso
Fragmentos blandos	3% en peso
Material que pasa el tamiz IRAM N° 200 vía húmeda	1% en peso



### 2.5.2. RESISTENCIA A LA COMPRESION

La roca de origen del agregado grueso presentará un resistencia a la compresión no menor de 500 kg./cm<sup>2</sup>.-

### 2.5.3. GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO

El agregado grueso estará graduado de forma que su granulometría se ajuste a los siguientes límites:

Pasará por criba o tamiz	51 mm. ( 2" ) -----	100%
	38 mm. (1½") -----	80% a 100%
	25 mm. (1" ) -----	35% a 75%
	13 mm. (½") -----	10% a 45%
	4,8 mm. (Nº 4) -----	5% a 10%

Los tamices indicados corresponden a la serie I.R.A.M., designación 1.501 y sus correspondientes de la serie A.S.T.M., designación E. 11. 58.

### 2.5.4. ACOPIO DEL AGREGADO GRUESO

El agregado grueso proveniente de fuentes distintas no será almacenado en la misma pila ni usado alternadamente en la misma clase de obra o mezclado sin autorización previa y escrita de la Inspección de Obra.

Igualmente, cuando se acopien agregados que respondan a distintas clasificaciones granulométricas, el mismo se realizará en pilas separadas y su mezcla a los fines de cumplimentar la granulometría exigida en este Pliego, se hará en el momento de confeccionar el hormigón.

### 2.5.5. AGUA

El agua a utilizarse en la preparación del hormigón, y en todo trabajo relacionado con la ejecución de la obra, ha de ser limpia, libre de ácidos, aceites, sales u otras sustancias que puedan ser perjudiciales al Cemento Portland, debiendo contar con la aprobación de la Inspección de Obra, la que podrá hacer realizar las determinaciones que estime necesarias para lograr establecer su calidad. -

A los fines de conservar su limpieza, el Contratista utilizará para su traslado cañería y mangas adecuadas en cantidad suficiente para disponer de la misma en el sitio en que va a usarse y con su interior limpio y libre de sustancias extrañas que pudieran ser arrastradas por el agua. -

Se considerará aceptable el agua potable. Para que el agua sea utilizable deberá cumplir los requisitos de la norma I.R.A.M. Nº 1.601.

## 2.6. HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND

### 2.6.1. DEFINICION Y CONDICIONES GENERALES

El hormigón de Cemento Portland está constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales: Cemento Portland, agregado grueso, agregado fino y agua. -

La mezcla será de calidad uniforme, y su transporte, colocación, compactación y curado se realizarán de tal manera que aseguren que la estructura resulte compacta, de textura uniforme, resistente y durable, y que cumpla en un todo con los requisitos establecidos en estas especificaciones. -

En consecuencia y de acuerdo a lo anteriormente expresado, el hormigón endurecido estará libre de vacíos motivados por la segregación de los materiales o por defectuosa colocación y/o compactación. -

En general estará libre de todo defecto que facilite la destrucción de la estructura por acción de los agentes atmosféricos o por las condiciones a que aquella se halle sometida durante su uso. -

Las losas o parte de ellas que resultaren defectuosas en el sentido indicado, como así mismo aquellas que no cumplan los requisitos establecidos en los planos, serán demolidas y reemplazadas por el Contratista, a indicación de la Inspección de Obra sin derecho a obtener compensación alguna. -



### **2.6.2. CALIDAD DEL HORMIGON**

El Contratista será el único responsable si el hormigón colocado en obra no satisface las exigencias de estas especificaciones. -

Los hormigones que se coloquen en obra, tendrán las siguientes características:

### **2.6.3. RESISTENCIA CILINDRICA A LA ROTURA A LA COMPRESION**

La resistencia específica a compresión simple del hormigón, para un cemento de calidad CP40 a los 28 días de edad y para la relación de h/d de las probetas, estará en un todo de acuerdo a lo dispuesto por el reglamento CIRSOC 201, edición 2005.

**SE DEBERÁN REALIZAR TRES (3) PROBETAS POR CADA MIXER DE HORMIGON QUE SE VA A UTILIZAR Y SE ENSAYARAN SEIS (6) POR CADA 300 METROS CUADRADOS DE PAVIMENTO, CONSIDERANDO AMBAS MANOS.**

**1.4.6.4. RELACION AGUA - CEMENTO**  
El Contratista regulará la cantidad de agua necesaria para confeccionar el hormigón, teniendo en cuenta el contenido de humedad de los agregados, de manera de ajustar la relación agua - cemento a la establecida en la fórmula aprobada. Para ello y cuando las circunstancias lo exijan, procederá a la determinación del contenido de humedad de los agregados en base a lo cual ajustará el volumen de agua a incorporar a la mezcla. -

### **2.6.3. CONSISTENCIA Y TRABAJABILIDAD DE LAS MEZCLAS**

La consistencia del hormigón será determinada por medio del cono de asentamiento según norma I.R.A.M. 1.536 o A.S.T.M. C. 143-66. El asentamiento medido por este método, estará comprendido dentro de los siguientes límites:

De 5 a 7 cm. cuando se trate de mezclas que deben compactarse mediante procedimiento manual.

De 2 a 5 cm. cuando la mezcla se compacte utilizando vibración mecánica de alta frecuencia.

El Contratista controlará mediante determinaciones frecuentes, la consistencia de la mezcla, y tratará que la misma se mantenga dentro de los límites establecidos, a efectos de producir un hormigón uniforme. La Inspección de Obra rechazará toda remesa de hormigón que resulte apreciablemente más húmeda o más seca que lo correspondiente al asentamiento admitido.

### **2.6.4. DOSIFICACION DEL HORMIGON**

Las proporciones de agua, cemento y agregados deberán ser tales que satisfagan los requisitos exigidos en este Pliego.

El contenido unitario de cemento deberá ser como mínimo de 350 kg./m<sup>3</sup>.

El Contratista solicitará por escrito a la Inspección de Obra la aprobación de la dosificación propuesta y de los materiales a utilizar con una antelación de cinco días a la fecha de hormigonado.

El Contratista es el único responsable si el hormigón elaborado con materiales aprobados no satisface las exigencias especificadas, una vez colocado en obra.

En un lugar visible de la planta de medición de los materiales, en forma clara y a la vista del operador encargado del manejo de aquella, se indicarán las cantidades de materiales componentes en Kg. que integrarán cada metro cúbico de hormigón compactado de las distintas clases o tipos, y cada pastón de hormigón. Asimismo, se indicarán, de acuerdo con el detalle que sigue, las demás informaciones que permitan identificar, el tipo y características principales del hormigón que se elabore:

- Resistencia característica del hormigón.
- Consistencia (asentamiento) del hormigón fresco.
- Razón agua / cemento del hormigón, en masa.
- Contenido de agua.
- Tipo y cantidad de cemento por cada m<sup>3</sup> de hormigón.
- Tipo y cantidad de agregado fino por cada m<sup>3</sup> de hormigón.
- Tipo y cantidad de agregado grueso por cada m<sup>3</sup> de hormigón.
- Tipo, marca y cantidad de cada aditivo.



### **2.6.5. MANUFACTURACION DEL HORMIGON**

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes, en especial del cemento y de los aditivos, y una consistencia uniforme en cada porción del pastón.

La operación se realizará únicamente en forma mecánica y estará a cargo de un operador experimentado, capaz de producir hormigón de la consistencia especificada, dentro de las tolerancias establecidas en la tabla 9 del artículo 6.6.3.10.f. del Reglamento CIRSOC.

Solo se mezclará la cantidad de hormigón necesaria para su empleo inmediato en el moldeo de las estructuras.

Para las hormigoneras de tipo convencional, el tiempo de mezclado, para pastones de hasta 1 m<sup>3</sup>, no será menor de 90 segundos contados a partir del momento en que todos los materiales y el total del agua de mezclado, ingresen al tambor de la hormigonera. Siempre que se demuestre que con los equipos disponibles se puede lograr un hormigón con las condiciones de uniformidad y resistencias exigidas, con 60 segundos de mezclado, este será el tiempo mínimo.

Para capacidades útiles mayores que la indicada, el tiempo de mezclado se incrementará en 15 segundos por cada 750 dm<sup>3</sup> o fracción menor en exceso.

Si los tiempos mínimos de mezclado establecidos fuesen insuficientes para asegurar la homogeneidad del hormigón se los incrementará en lo necesario para lograr la uniformidad deseada sin signos de segregación. Para hormigoneras de capacidad útil de hasta 2 m<sup>3</sup>, el tiempo de mezclado máximo, en condiciones normales de trabajo y ambientales, no excederá de 5 minutos. Para capacidades útiles mayores, el tiempo máximo de mezclado no excederá del tiempo indispensable para que se obtenga un hormigón uniforme.

**El mezclado manual queda expresamente prohibido.** Solo será tolerado en casos excepcionales, para pequeños volúmenes de hormigón de resistencias características de hasta 80 Kg./ cm<sup>2</sup> a la edad de 28 días, o para completar el moldeo de un elemento estructural en caso de desperfecto de la hormigonera.

## **2.7 EQUIPO PARA LA ELABORACION DEL HORMIGON**

### **2.7.1 DOSAJE**

El Contratista podrá realizar el dosaje de hormigón utilizando dispositivos especiales a propósito para ello. Tales dispositivos permitirán dosificar los distintos tipos de agregados para lo cual, tanto los depósitos como las tolvas estarán divididas en compartimentos en cantidad igual a la de tipos de agregados a utilizar. La dosificación que se realizará en peso, se llevará a cabo, mediante el uso de balanzas cuyo funcionamiento sea normal y exacto. Las puertas de descarga de la tolva estarán dispuestas de manera que su cierre se efectúe automáticamente, una vez producida la evacuación del material.

### **2.7.2. HORMIGONERAS**

Serán de funcionamiento mecánico, fijas o móviles y de una capacidad tal que guarde relación con la magnitud de las obras a realizar. Deberán tener indicado en lugar visible su máxima capacidad de carga según la especificación de su fabricante. Su velocidad de mezclado será constante y deberán estar equipados con un dispositivo aprobado para regular el tiempo de mezclado, que actuará automáticamente trabando el cierre de la descarga durante el tiempo íntegro de mezclado, librándolo a su terminación. El dispositivo estará asimismo equipado con un mecanismo sonoro que advierta cada vez que la traba del cierre de descarga desaparece. Deberán poseer además equipo de dosificación de agua para empaste que surtirá automáticamente el tambor de mezcla de la cantidad de agua necesaria para el mezclado. Este equipo deberá apreciar el litro y estará arreglado de manera que su exactitud de medida, no esté afectada por las variaciones de presión en la cañería de agua ni por inclinación de la hormigonera en cualquier dirección. El equipo además asegurará la provisión exacta del agua requerida. Su funcionamiento defectuoso o con fallas implica la suspensión automática de la hormigonera, hasta tanto se reparen los defectos o fallas mencionadas.



No se permitirá el uso de hormigoneras cuyas paletas hayan sufrido un desgaste superior al 15% de su tamaño original.

La Inspección de Obra, juzgará si la capacidad de la hormigonera que presente el Contratista, es suficiente para cumplir un programa mínimo de trabajos compatible con los plazos de ejecución, y formulará al Contratista los requerimientos, que, a su juicio, sean necesarios y que este cumplirá en término más breve posible.

## **2.8. TRANSPORTE DEL HORMIGON A LA OBRA**

### **2.8.1. DISPOSICIONES GENERALES**

Durante el transporte del hormigón a la obra se adoptarán las disposiciones y cuidados necesarios para que llegue al obrador con la mayor rapidez posible después de finalizado el mezclado, sin segregación de sus materiales componentes pérdidas de los mismos, contaminación con materias extrañas ni agregados de cantidades adicionales de agua, en exceso de la que corresponde al tipo o clase de los hormigones de que se trate. En general, se lo protegerá contra cualquier efecto climático perjudicial.

En tiempo caluroso, la temperatura del hormigón fresco en el momento de la descarga del vehículo de transporte, será menor de 30°C, respecto de las temperaturas correspondientes al hormigonado en tiempo frío.

En el momento de su descarga en obra, el hormigón tendrá el asentamiento especificado.

### **2.8.2. TRANSPORTE EN CAMIONES SIN DISPOSITIVOS MEZCLADORES**

El hormigón podrá ser transportado desde el lugar de su elaboración hasta el obrador, mediante vehículos de transporte desprovistos de dispositivos agitadores que tendrán cajas metálicas, lisas, estancas y preferentemente de aristas y vértices redondeados. Estarán provistos de puertas que permitan controlar la descarga del hormigón, y de los medios o cubiertas necesarias para protegerlos contra las acciones climáticas y contra toda posibilidad de contaminación con sustancias extrañas. Dichos vehículos deberán ser sometidos a la aprobación de la Inspección de Obra previamente a la iniciación de las tareas de transporte.

Estos vehículos deben ser completamente descargados antes de que transcurran, como máximo 30 minutos después de la finalización del mezclado del hormigón. Este al ser descargado, deberá tener una uniformidad de composición determinada, sin presentar signos de segregación. En época de tiempo caluroso o en condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón, la Inspección de Obra establecerá tiempos máximos de descarga menores que el especificado según sea el tiempo de fraguado inicial del hormigón (I.R.A.M. 1.662) correspondiente al momento considerado. Cuando se autorice el empleo de aditivos retardadores, se procederá con criterio similar.

En ningún caso la distancia máxima de transporte, realizada en estas condiciones, excederá de 5 Km. Por razones de segregación, dicha distancia máxima tendrá especialmente en cuenta la lisura del camino por donde circulará el vehículo.

### **2.8.3. TRANSPORTE DEL HORMIGON MEDIANTE EQUIPOS MEZCLADORES**

Los citados vehículos cumplirán las condiciones establecidas en la norma I.R.A.M. 1.666.

Si el hormigón se ha mezclado completamente en la planta central fija o moto hormigonera, habiéndose cumplido con 100 revol./min. como velocidad de mezclado, al realizar el transporte las revoluciones que excedan de dicha cifra tendrán velocidad de agitación.

Cuando la moto hormigonera llega al obrador con el tambor girando a velocidad de agitación, antes de proceder a la descarga, se realizará un remezclado del hormigón con la velocidad de giro del tambor correspondiente al mezclado. El número mínimo de vueltas será el que asegure la uniformidad de composición del hormigón, sin evidenciar signos de segregación de los materiales, y en ningún caso será menor de 25 vueltas.

La descarga total de los vehículos deberá producirse antes de que transcurran 90 minutos contados a partir del momento en que el agua se puso en contacto con el cemento o con los agregados húmedos, o antes de que se alcance el límite de 300 revoluciones a partir del momento indicado, lo que ocurra primero.



En tiempo caluroso o en condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón, la Inspección de Obra podrá reducir adecuadamente el tiempo indicado anteriormente, teniendo en cuenta el tiempo de fraguado inicial del hormigón (I.R.A.M. 1.662 correspondiente al momento considerado).

#### **2.8.4. MANIPULEO Y TRANSPORTE DEL HORMIGON EN OBRADOR**

El hormigón será conducido desde la hormigonera, o desde el lugar de descarga del camión mezclador, hasta el lugar de su colocación definitiva en los encofrados, con la mayor rapidez posible y sin interrupciones. Para ello se emplearán únicamente métodos y procedimientos que eviten la segregación del mismo y la pérdida de sus materiales componentes, asegurando el mantenimiento de la calidad especificada. La composición del hormigón será adecuada para obtener la uniformidad de composición del hormigón fresco a que se ha hecho referencia anteriormente.

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

#### **2.9. PREPARACION DE LA BASE**

La construcción del Cordón - Cuneta se llevará sobre un suelo calcáreo compactado de 1.00 m. de ancho, de un espesor de 20 cm.; sobre un compactado previo del suelo natural.

#### **2.10. COLOCACION DE MOLDES**

Los moldes a utilizar en el Cordón - Cuneta serán metálicos, rectos libres de toda ondulación y en su coronamiento no se admitirá desviación alguna.

Antes de su empleo, el Contratista someterá a examen de la Inspección de Obra los moldes a utilizar, la que los aprobará siempre que encuadren con lo que prescriben éstas Especificaciones. -

#### **2.11. ALINEACION Y NIVELES DE LOS MOLDES**

El Contratista colocará los moldes para la ejecución del cordón cuneta sobre la subrasante firme y compactada conforme con el alineamiento, niveles y pendientes indicados en el proyecto.

#### **2.12. FIRMEZA Y ENCLAVAMIENTO DE LOS MOLDES**

Los moldes tendrán una superficie de apoyo o base, una sección transversal y una resistencia que les permita soportar, sin deformación o asentamiento, las presiones originadas por el hormigón al colocarse y el impacto y/o vibraciones de los pisones o equipos mecánicos de distribución que pudieran emplearse. Contará con un sistema de fijación que permita colocarlos y mantenerlos firmemente asegurados en el terreno, mediante estacas de acero, de manera que no sufran movimientos o asientos durante las operaciones de hormigonado.

El dispositivo de unión entre las secciones sucesivas o unidades, será tal, que impida todo movimiento o juego en tales puntos de unión, no admitiéndose resaltos o variaciones superiores a 3 mm. Tanto en el alineamiento como en la pendiente.

En las curvas se emplearán moldes preparados de manera que respondan a los radios de aquellas, (generalmente 6 m. de radio).

#### **2.13. LONGITUD DE MOLDES COLOCADOS**

No se permitirá la iniciación de los trabajos de hormigonado si el Contratista no tiene colocados todos los moldes correspondientes a la longitud de una cuadra.

#### **2.14. LIMPIEZA Y ACEITADO DE LOS MOLDES**

Los moldes para ser colocados deberán estar perfectamente limpios y una vez colocados y antes de hormigonar serán perfectamente aceitados.

#### **2.15. APROBACIÓN DE LA INSPECCIÓN DE OBRA**

El Contratista no hormigonará hasta tanto la Inspección de Obra no haya aprobado la colocación de los moldes.



## **2.16. RETIRO DE LOS MOLDES**

El retiro de esos moldes tendrá lugar una vez que el hormigón, en ellos volcados se halle en estado de endurecimiento suficientemente avanzado, (por lo menos 12 hs.) 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 los Cordones.

## **2.17. COLOCACION DEL HORMIGON**

### **2.17.1. OPERACIONES PREVIAS**

Las operaciones de hormigonado no serán iniciadas si la Inspección de Obra no ha verificado previamente las dimensiones, niveles, alienaciones, estanqueidad y condiciones de los encofrados, las armaduras (dimensiones y estado superficial), las superficies de fundación, los apuntalamientos de los encofrados y otros elementos de sostén, y la disponibilidad de equipos, materiales y mano de obra necesarios para realizar la colocación, compactación, terminación y curados de los elementos estructurales. La colocación del hormigón en los moldes se iniciará después que la Inspección de Obra haya dado su autorización escrita para ello. En caso de que las operaciones no sean iniciadas dentro de las 24 horas de haber sido autorizadas, se requerirá una nueva autorización para iniciarlas. Dicha autorización no exime al Contratista de su total responsabilidad, en lo que se refiere a la ejecución de las estructuras de acuerdo con lo que se establece en los planos.

Las superficies de fundación y otras superficies que se pondrán en contacto con el hormigón, se encontrarán perfectamente consolidadas, limpias y libres de aceites, grasas, materiales sueltos y sustancias extrañas. El hormigón no se colocará sin antes haber aplanado y compactado el suelo hasta un grado óptimo, y haberlo posteriormente humedecido en forma adecuada.

De las superficies internas de los encofrados se eliminará todo resto de mortero u hormigón endurecidos, así como también de las superficies de las armaduras y/o elementos metálicos que deban quedar incluidos en el hormigón.

### **2.17.2. DISPOSICIONES GENERALES**

Las operaciones de hormigonado, se realizarán de acuerdo a un plan de trabajo previo que el Contratista someterá a la consideración de la Inspección de Obra antes de iniciar la colocación del hormigón. Dicha colocación se iniciará inmediatamente después de las operaciones de mezclado y transporte. En el caso del hormigón elaborado, comenzará inmediatamente después de la descarga del camión mezclador. En todos los casos el moldeo de los elementos estructurales se realizará con suficiente anticipación al momento en que el hormigón alcance el tiempo de fraguado inicial (I.R.A.M. 1.662).

El hormigón que no reúna las características especificadas, que haya alcanzado el tiempo de fraguado inicial (I.R.A.M. 1.662) o que se haya contaminado con sustancias extrañas, no será colocado en obra.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores de 1,50 metros. Para alturas mayores, la operación se realizará empleando embudos y conductos cilíndricos rígidos o flexibles para conducir la vena de hormigón. El conducto se mantendrá permanentemente lleno de hormigón y el extremo inferior sumergido en la masa de hormigón fresco.

Durante las operaciones de colocación y compactación no deberá producirse el desplazamiento ni la deformación de las armaduras respecto del lugar y de las formas establecidas en los planos.

Cuando por cualquier circunstancia deba interrumpirse la construcción de la estructura durante un tiempo prolongado, se adoptarán las precauciones necesarias para proteger a las barras salientes de las armaduras contra los efectos de la corrosión. Al reiniciar los trabajos se verificará el estado de las barras procediendo a reemplazar las que presenten indicios de corrosión.



### **2.17.3. COMPACTACION DEL HORMIGON**

Durante e inmediatamente después de su colocación en los encofrados, el hormigón será compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, sin producir su segregación, y sin que queden porciones de hormigón sin consolidar. La operación deberá permitir un llenado completo de los moldes, y la estructura terminada estará libre de acumulaciones de agregado grueso “nidos de abeja”, vacíos y otras imperfecciones que perjudiquen la resistencia, durabilidad y aspecto de aquella.

Durante el vibrado se evitará el contacto de los vibradores con el encofrado, y el desplazamiento y deformación de las armaduras respecto del lugar y formas indicadas en los planos.

Los vibradores de superficie operarán a frecuencias comprendidas entre 3000 y 4500 vibraciones por minuto. Las losas de menos de 20 cm de espesor serán preferentemente compactadas con vibradores de superficie, reglas vibratorias, etc.; de potencia adecuada, actuando en contacto directo con la superficie libre del hormigón.

Una vez alcanzado el tiempo de fraguado inicial del hormigón (I.R.A.M. 1.662), y hasta por lo menos 24 horas después de haberlo alcanzado, se evitará todo movimiento, golpe o vibración de los encofrados y de los extremos salientes de las armaduras.

### **2.17.4. TERMINACION DEL HORMIGON**

El hormigón de los cordones presentará, una vez compactado, una estructura densa, sin vicios y como evidencia de su compacidad, las caras rectas de los cordones no presentarán huecos, que solo se admitirán en cantidad mínima, a juicio de la Inspección de Obra y que el Contratista obturará con mortero de cemento a la mayor brevedad.

## **2.18. CURADO DEL HORMIGON**

### **2.18.1. GENERALIDADES**

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

Para los hormigones preparados con cemento Portland normal y estructuras de secciones donde la mínima dimensión lineal sea de 75 cm o menor, se establece como período mínimo de curado húmedo, el de 7 días, contados a partir de la colocación del hormigón.

Durante dicho período la temperatura del aire en contacto con el hormigón será mayor o igual a 10°C.

El curado podrá realizarse por humedecimiento, por aplicación superficial de compuestos líquidos para curado del hormigón u otro método previamente aprobado por la Inspección de Obra.

Sobre la superficie del firme se formarán diques de tierra o arena, que se inundarán con una capa de agua de un espesor superior a 5 cm., durante un tiempo mínimo de diez (10) días, debiendo recubrirse los bordes de las losas con tierra o arena húmeda.

### **2.18.2. CURADO CON TIERRA INUNDADA**

Distribuyendo uniformemente una capa de tierra o arena que se mantendrá permanentemente mojada por un plazo no menor de diez (10) días.

### **2.18.3. CURADO CON COMPUESTOS LIQUIDOS**

El Contratista podrá proponer el curado mediante el recubrimiento de las superficies expuestas del firme con productos líquidos capaces de formar una película impermeable, resistente y adherente.

La eficacia de estos productos se establecerá, antes de su utilización, de acuerdo con las normas I.R.A.M. N° 1.673 y 1.675 y será controlada durante el transcurso del período de curado cuando se considere oportuno a juicio de la Inspección de Obra. El producto elegido





debe acusar en el momento de su aplicación, un aspecto homogéneo y una viscosidad tal que permita su distribución satisfactoria y uniforme mediante un aparato pulverizador adecuado. Este aparato podrá ser de accionamiento manual o preferentemente mecánico y deberá llevar un tanque provisto de un elemento agitador y un dispositivo que permita medir con precisión la cantidad del producto distribuido.

#### **2.18.4. CURADO CON LAMINAS DE POLIETILENO Y OTRAS**

También podrá efectuarse el curado, previa autorización de la Inspección de Obra, cubriendo las superficies expuestas del hormigón con láminas de polietileno u otras características similares, siempre que el material cumpla con las normas A.S.T.M. 171 o A.A.S.H.O.M. - 171 - 70.

Las láminas deberán extenderse sobre la superficie y bordes de las losas y mantenerse en contacto con aquella colocando tierra o arena por encima, en cantidades suficientes. No deberán presentar roturas u otros daños que pudieran conspirar contra la eficacia del curado. Las láminas se mantendrán sobre el firme de hormigón por un período mínimo de diez (10) días.

#### **2.18.5. CURADO POR OTROS METODOS**

El Contratista podrá emplear cualquier otro método de curado, siempre que compruebe su eficacia, previa autorización de la Inspección de Obra.

#### **2.18.6. PLAZO Y OPORTUNIDAD DEL CURADO**

El procedimiento adoptado para el curado deberá ser aplicado cuando la superficie terminada del hormigón lo permita. Los plazos mínimos son los indicados en los apartados precedentes, cuando las condiciones de temperatura durante el tiempo de curado resulten favorables. En caso de jornadas extremadamente frías, el período de curado será prolongado en un número igual de días.

#### **2.18.7. LEVANTAMIENTO DE LA TIERRA DE CURADO**

Cuando se apliquen los procedimientos de los apartados 14.2. o 14.3., cumplido el plazo exigido para el curado y antes del momento en que deba habilitarse el firme, el Contratista procederá a levantar la tierra de curado, que remitirá al destino que fije la Inspección de Obra. Dicho levantamiento se hará con elementos que no ocasionen daños al firme recientemente construido.

### **2.19. EJECUCION DE LOS CORDONES**

#### **2.19.1. HORMIGONADO DE LOS CORDONES**

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

En general el hormigonado de los cordones se producirá dentro de los treinta minutos subsiguientes al momento en que se haya colocado el hormigón en la cubierta en ese mismo sector.

La compactación del hormigón de los cordones se efectuará mediante el uso de vibradores mecánicos del tipo denominado de inmersión o eje flexible de una frecuencia de vibrado no inferior a 3.500 pulsaciones por minuto y cuyo extremo activo pueda ser introducido con facilidad dentro de los moldes metálicos.

Los moldes a utilizar en la construcción de cordones, serán metálicos de sección conforme al perfil de proyecto y permitirán su anclaje efectivo a los moldes rectos inferiores de la caja, de manera de observar las pendientes originales y los niveles correspondientes, como así también la inclinación debida.

El retiro de estos moldes tendrá lugar una vez que el hormigón en ellos volcado se halle en estado de endurecimiento suficiente, procurando con ello impedir su deformación posterior. A este efecto, el Contratista tendrá la cantidad suficiente de moldes como para impedir demoras prolongadas en exceso en el hormigonado de los cordones.



El hormigón de los cordones presentará una vez compactado una estructura densa sin vacíos y su respaldo o cara posterior no presentará huecos, que solo se admitirán en cantidad mínima a juicio de la Inspección de Obra, y que el Contratista obturará con mortero de cemento antes de que se complete el proceso de fragüe del hormigón.

En la parte superior del Cordón, como armadura del mismo se agregarán dos (2) hierros  $\varnothing$  6 mm., en sentido longitudinal como perchas, y estribos del mismo diámetro cada 0,18 m., según se especifica en planos adjuntos. -

El acero especial será de superficie conformada y con tensión admisible de 2.400 Kg. / m<sup>3</sup>.

La armadura repartida se colocará como indican los planos respectivos; las barras deberán presentar superficies limpias libres de sustancias que impidan su adherencia. El empalme de las barras se realizará con una longitud mínima de 50 veces el diámetro de las mismas y se evitará su deformación.

## **2.20. EJECUCION DE ENTRADAS PARA RODADOS**

Frente a las propiedades que posean entradas para vehículos, y en aquellos casos que lo soliciten los propietarios frentistas mediante la exhibición del permiso correspondiente y previa conformidad de la Inspección de Obra, el Contratista construirá el rebaje de cordón en correspondencia con la entrada respectiva. -

## **2.21. EJECUCION DE ALBAÑALES**

Frente a todas las propiedades frentistas, el Contratista ejecutará las bocas de albañales en cantidad igual al número de albañales existentes y no menor de una por cada propiedad. -

La ubicación de estos desagües será la que corresponda a la posición de los albañales existentes y en donde no los hubiera, se los situará aproximadamente frente a la entrada de la propiedad, o en el centro de la misma, si estuviese baldío.

En ningún caso se situará a menos de 0,50 m. de los extremos de rebajes construidos para entrada de rodados y de una junta de cualquier tipo.

## **2.22. CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS**

### **2.22.1. GENERALIDADES**

Las juntas a construir serán del tipo y dimensiones indicadas en los planos y demás documentos del proyecto.

Las juntas transversales formarán un ángulo recto con el eje del camino y serán perpendiculares a la superficie del pavimento. En ellas, las diferencias de nivel entre las losas adyacentes, no será en ningún caso superior a 2 mm.

La ubicación de las juntas, será la que se indica en planos, y en caso de omisión, la que surja de aplicar los criterios y especificaciones de este Pliego o la que indique la Inspección de Obra.

### **2.22.2. JUNTAS TRANSVERSALES DE DILATACION**

Las juntas transversales de dilatación se construirán en los puntos donde exista cambio de dirección de los cordones, como por ejemplo en las esquinas. Para ellas se usará relleno premoldeado de madera, (madera blanda); fácilmente compresible de un peso específico aparente comprendido entre 320 y 500 Kg. / m<sup>3</sup>, con la menor cantidad posible de savia, suficientemente aireada y luego sometida a un tratamiento especial de protección con aceite de creosota, procedimiento supeditado al visto bueno de la Inspección de Obra.

### **2.22.3. JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCION**

Entre las juntas transversales de dilatación se construirán juntas de contracción del tipo denominado de plano de debilitamiento o de grieta dirigida, distanciadas entre sí en un máximo de 4 mts. Estarán constituidas por una ranura practicada en el hormigón de un ancho que no exceda de 10 mm., y de una profundidad equivalente a la tercera parte del espesor de la losa. Estas juntas se prolongarán en los cordones. La ranura que constituye la junta se deberá realizar cuando el hormigón aún no haya iniciado su fragüe, mediante elementos o dispositivos metálicos adecuados, que deberán ser aprobados por la Inspección de Obra.



#### **2.22.4. JUNTAS TRANSVERSALES DE CONSTRUCCION**

Estas juntas se construirán cuando el trabajo se interrumpa por más de treinta minutos o al terminar la jornada de trabajo.

Como regla general, la interrupción de las operaciones será evitada todo lo que sea posible. Cuando estas interrupciones se producen en los lugares especialmente previstos en los planos, o cuando sucede una interrupción accidental e inevitable, una vez que el hormigón endurece y adquiere rigidez, se origina una junta de construcción, también llamada de trabajo. Entre juntas de construcción, el hormigonado de las estructuras debe realizarse en forma continua.

Las juntas de construcción se ubicarán y ejecutarán en la forma que menos perjudiquen la resistencia, estabilidad, durabilidad y aspecto de la estructura. En general se ejecutarán disponiéndolas normalmente a la dirección de los esfuerzos principales de comprensión que se desarrollen en el lugar.

Entre dos juntas consecutivas de construcción, el hormigón se colocará en forma continua.

#### **2.22.5. TERMINACION DE LAS JUNTAS**

Los bordes de las juntas, serán adecuadamente terminados, redondeándolos con una herramienta a propósito para ello. Antes de su sellado, el Contratista procederá al repaso general de todas las juntas, rectificando aquellas deficiencias que por su naturaleza impidan un correcto funcionamiento de las juntas, y verificando se hayan ejecutado los bordes en la forma redondeada que se indica más arriba.

#### **2.22.6. JUNTAS ASERRADAS**

Las juntas de contracción podrán ser aserradas, para lo cuál el Contratista dispondrá de los equipos necesarios y lo realizara en el momento adecuado para que la junta presente un corte neto, sin deformación de grietas ni irregularidades. Los equipos utilizados deberán ser aprobados por la Inspección de Obra.

#### **2.22.7. SELLADO DE LAS JUNTAS**

El Contratista realizará el sellado de las juntas con una mezcla de material bituminoso que será colocada en caliente una vez que las que las juntas hayan sido totalmente repasadas y no bien el estado del hormigón lo permitan, para obtener un perfecto vaciado del material asfáltico. No se permitirá el sellado de las juntas en los casos en que la mismas no se hallen limpias, libres de restos materiales y de toda otra obstrucción cualquiera sea su naturaleza. Previa a la ejecución del sellado, el Contratista recibirá la conformidad de la Inspección de Obra, acerca de las condiciones y terminación de las juntas.

### **2.23. PROTECCION DEL HORMIGON**

#### **2.23.1. DURANTE LA EJECUCION**

El Contratista tomará las provisiones necesarias para proteger el cordón cuneta mientras se esté construyendo, así como los trabajos de base o infraestructura sobre los que se han de construir de inmediato.

A tal fin se dispondrá de barreras, letreros, obstáculos, faroles, señales, etc., que impidan el tránsito de vehículos y personas en la zona de obra y sobre el firme de construcción reciente. En caso de lluvia mientras se esté hormigonado, proteger las superficies concluidas mediante arpilleras o una capa de arena de espesor suficiente extendidas sobre las mismas.

#### **2.23.2. DESPUES DE LA CONSTRUCCION**

Inmediatamente después de su colocación y hasta tanto adquiera resistencia suficiente el hormigón será protegido contra toda influencia desfavorable que pueda perjudicarlo. En tal sentido se lo protegerá contra un secado prematuro debido a la acción del viento, temperaturas excesivamente bajas o elevadas, lluvias, agua en movimiento, viento y sol.

También se lo protegerá contra acciones mecánicas, oscilaciones, vibraciones o sobrecargas que puedan modificar su resistencia desfavorablemente o su adherencia a las armaduras.

Una vez concluidos los trabajos de ejecución del firme de hormigón, y hasta tanto corresponda su habilitación, el Contratista tendrá, colocadas barreras u obstáculos que impidan el tránsito



sobre el mismo, al tiempo que ejercerá una vigilancia efectiva para lograr que los medios dispuestos resulten eficaces.

#### **2.24. HABILITACION DEL FIRME**

El firme será habilitado al uso público una vez transcurridos no menos de veinticinco días de la finalización de su ejecución en el tramo correspondiente.

#### **2.25. RETIRO DE VALLAS U OBSTACULOS**

El Contratista procederá al retiro de todas las barreras, vallas u obstáculos que se colocaran oportunamente como defensas. Asimismo, procederá al retiro de materiales y tierra excedente, equipo y herramientas.

#### **2.26. LIMPIEZA**

El Contratista llevará a cabo la limpieza del firme habilitado mediante el barrido y lavado con manga de toda la superficie del mismo.

#### **2.27. REPARACIONES**

El Contratista verificará la existencia de deficiencias menores y visibles y procederá a su reparación inmediata.

#### **2.28. CONFORMIDAD DE LA INSPECCION DE OBRA**

El Contratista recibirá la conformidad de la Inspección de Obra para habilitar el firme al uso público. Esta conformidad será prestada una vez verificado el cumplimiento de todas las exigencias que en el orden de ejecución y terminación de los trabajos establecen estas especificaciones.

#### **2.29. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

La medición del ítem se realizará por metro cubico (m<sup>3</sup>) de material trabajado, y se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem. Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem, de acuerdo a lo especificado en los respectivos planos e instrucciones de la inspección.

### **REMOCION Y REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS**

#### **Descripción**

Se ejecutarán cuando dichas instalaciones impidan la normal ejecución de las obras. En el ítem se incluye la rotura y reposición de las veredas, las excavaciones, preparación del fondo de la zanja, reposición con todos los elementos que se destruyan o queden inutilizados en las operaciones, relleno, compactación y demás trabajos necesarios para dejar el ítem perfectamente terminado de acuerdo con las reglamentaciones vigentes de la Coordinación General de Infraestructura de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, las reglas del arte y las órdenes que la Dirección de Obra imparta.

La Contratista no recibirá compensación alguna por todas aquellas conexiones de agua potable y de cloacas domiciliarias que se rompan durante el desarrollo de las tareas. Toda reparación de cualquier índole corre a total cargo de la Contratista.



## ITEMS COMPLEMENTARIOS

### **TERRAPLEN 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:

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 m 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.

No se permitirá el empleo de rocas en partículas mayores de 0,075 m en su mayor dimensión.

#### 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 0,30 m de profundidad, se determinará la densidad (A) del suelo natural y la densidad máxima (B) obtenida en el ensayo de compactación según el punto 3.5. "Compactación Especial". Con estos datos se calculará el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la exigencia del punto 3.5.  $(A/B)*100$ .

Los 0,30 m 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 del punto 3.5., 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.

El control de compactación del terraplén, se realizará por capas de 0,25 m de espesor, independientemente del espesor constructivo adoptado, en base a lo establecido en el punto 3.5. En los 0,30 metros superiores del terraplén, se controlará 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, formará 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.

Cuando los terraplenes deban construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua el material se colocará 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 determinarán 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.

#### CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

El terraplén deberá satisfacer las exigencias establecidas en el punto 3.5.

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 dé el caso previsto en el punto 3.5., este será construido en capas de espesores máximos de 0,30 metros. El Contratista adoptará e informará 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 m 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 plan altimétrico a nivel subrasante, se efectuará 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 efectuarán en el laboratorio de la misma. El Contratista deberá proveer todos los medios y el personal auxiliar necesario para efectuar estas tareas.

#### COMPACTACIÓN ESPECIAL

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

Cada capa de suelo colocada en la forma anteriormente especificada, 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 m superiores como mínimo 100% de la densidad máxima determinada según el ensayo No 1 descrito en la Norma VN-E-5-93 y su complementaria.



Los suelos cohesivos del núcleo, situados por debajo de los 0,30 m 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 m superiores; como mínimo, el 100% de la densidad máxima, determinado según el ensayo No 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, con el agregado del ensayo No IV, para el caso de materiales granulares.

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

	0,5% en peso	
Material que pasa el tamiz IRAM Nº 200 vía húmeda		3% en peso
Otras sustancias perjudiciales		1% en peso