



**MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE  
VENADO TUERTO  
PROVINCIA DE SANTA FE**

**LICITACIÓN PÚBLICA 008/2015**

**PROYECTO: 6to Plan de Acceso a  
Barrios – 55 Cuadras de  
Pavimentación Asfáltica**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
GENERALES**

**Secretaría de Obras Públicas y Planeamiento  
AÑO 2015**

CONTENIDO

**DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

**NOMENCLADOR DE ITEMS**

**ESPECIFICACIONES Y NORMAS TECNICAS**

**NOTAS REFERENTES A LA PRESENTE OBRA**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES**

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA:

El 6to Plan de Acceso a Barrios, contempla la pavimentación de 55 calles, que conforman distintos accesos a barrios de la ciudad y permitirá resolver entre otros temas la accesibilidad a los siguientes sectores:

- Rivadavia
- Tiro Federal
- Iturbide
- Santa Fe
- Alejandro Gutiérrez

y su conectividad con el área central de la ciudad. El proyecto a desarrollar por la Municipalidad de Venado Tuerto para la ejecución del programa se ejecutarán cinco (5) accesos principales con calles aledañas, interviniendo en cinco (5) de los veintitres (23) barrios que conforman la Ciudad de Venado Tuerto, estos se encuentran al oeste, suroeste y sureste de la Ciudad, lindando al Oeste con la Av. Rep. de Irlanda, al Norte con el sector centro de la Ciudad, al sur con el área intermedia del parque industrial y al Este con la Av. Neuquen.

En el plano n° 1 adjunto se indica la ubicación de los barrios mencionados respecto a la traza urbana total, y el emplazamiento de las obras.

### 1.1. Objetivo

Resolver la pavimentación definitiva de 55 cuadras en distintos sectores de la ciudad.

### 1.2. Beneficios potenciales

- Mejorar la accesibilidad a las viviendas y de estas al equipamiento y servicios.
- Fomentar la ejecución de obras de saneamiento complementarias
- Fortalecer el tejido social y la organización barrial.
- Mejorar la calidad ambiental del entorno, disminuyendo la emisión del polvo al entorno.
- Disminución de la afectación de bienes personales y/ o públicos.
- Reducción de interrupciones en el tránsito y/ o suministro de servicios públicos.
- Decrecimiento de las interrupciones de las actividades de los distintos sectores de la Sociedad involucrada.
- Disminución de la afectación al drenaje pluvial por obstrucciones, a través de la implementación de una adecuada gestión de los residuos sólidos urbanos, el cual redundará en el descenso de los riesgos sanitarios en la población.
- Contribución al mantenimiento del equilibrio ecológico y ambiental del área involucrada por el proyecto.
- Mejoramiento de las condiciones de accesibilidad y circulación en la zona de influencia de la obra.
- Cambios en el Uso del Suelo por mejoramiento de las condiciones de drenaje y uso adecuado teniendo en cuenta el drenaje urbano.

### 1.3. Partes de la Obra a Licitar

La obra a licitar consta de los siguientes elementos.-

- Ejecución de carpeta asfáltica:** 40.866,42 metros cuadrados.
- Ejecución de base y sub base:** 40.866,42 metros cuadrados.
- Ejecución de cordón Cuneta:** 1.147,55 metros lineales.
- Provisión y ejecución de Hormigón H30 simple para Aletas/ Bocacalles:** 1.886,87 metros cuadrados.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

- e) Cañería H° A° de 0.80 m: 68,00 metros lineales.
- f) Cañería H° A° de 0.60 m: 912,00 metros lineales.
- g) Ejecución de sumideros simples: 28 unidades.
- h) Cámara de registro Tipo CR1: 6 unidades.

#### 1.4. Memoria Técnica

##### 1.4.1. El proyecto de Pavimento

El mismo obedece al plan general de pavimentos de la ciudad ejecutado en el año 1992. Con el mismo se busca articular a través de calles principales (avenidas) la conectividad a los barrios aledaños desde el centro de la ciudad y luego con alguna arteria principal que atraviese a las anteriores dentro del sector del barrio.

El presente proyecto involucra particularmente el sector Sur – Suroeste de la Ciudad.

- **Sector Sureste:**

En el caso de los Barrios San Martín e Iturbide, las Av. principales son las Avenidas Falucho (paso a nivel de conexión al área central), Avenida Eva Perón, Avenida Alem y las Avenidas 2 de abril, Pte. Juan Domingo Perón, Vuelta de Obligado y Ángel Eterovich. En el sector de los barrios Alejandro Gutiérrez y Santa Fe, las Avenidas Matheu, Neuquén y Pinto Lucero y Antártida Argentina.-

- **Sector Sur:**

En el caso de los Barrios Tiro Federal e Iturbide, las Av. principales son las Avenidas Alem, Ovidio Lagos, 3 de Febrero y las Avenidas 2 de abril, Pte. Juan Domingo Perón, Vuelta de Obligado y Ángel Eterovich.-

- **Sector Suroeste:**

En el caso del Barrio Rivadavia, las Av. principales son, 12 de Octubre, Rep. De Irlanda, H. Irigoyen, J. Newbery y Rivadavia.-

El resto de la malla vial se completa con calles secundarias de 8.40 metros de ancho que se entrelazan perpendicularmente cada 100 metros aproximadamente.-

##### 1.4.2. Áreas de intervención.

###### 1.4.2.1. Sector Sureste:

- **CALLE MONTEAGUDO – Tramo J. Newbery – Rivadavia**
- **CALLE BERUTTI – Tramo Rivadavia – Sarmiento**
- **CALLE VIEYTES – Tramo French – Berutti**
- **CALLE DANTE ALIGHIERI – Tramo French - Berutti**

En dicho sector, la Calle Monteagudo alterna Pavimento de hormigón y cordón cuneta con mejorado calcáreo, en particular en el tramo J. Newbery – Rivadavia donde se prevé la ejecución de la obra, donde sirve de cierre a los pavimentos ya existente en esa zona del barrio.

La totalidad de los cordones cuneta ya se encuentran ejecutados.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

De acuerdo a lo planteado y siguiendo los proyectos de pavimentos urbanos y desagües pluviales que posee la Municipalidad de Venado Tuerto en el sector a intervenir según Planos adjunto N° 2a, se ejecutará la pavimentación con concreto asfáltico de 6 cm. de espesor, entre cordones integrales, y estabilizado granular existente sobre las mencionadas arterias:

**Cuatro (4) cuadras** de la Calle Monteagudo en el tramo J. Newbery - Rivadavia.-

Estas suman **2.294,82** metros cuadrados de calzada y **708,32 metros** cuadrados de bocacalles, ambas de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

**Cuatro (4) cuadras** de la Calle Berutti en el tramo Rivadavia - Sarmiento.-

Estas suman **2.110,86** metros cuadrados de calzada y **483,84 metros** cuadrados de bocacalles, ambas de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

**Una (1) cuadra** de la Calle Vieytes en el tramo French - Berutti.-

Correspondiente a **695,52** metros cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

**Una (1) cuadra** de la Calle Dante Alighieri en el tramo French - Berutti.-

Correspondiente a **695,52** metros cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

El total de m<sup>2</sup> a pavimentar en el sector es de 6.988,88 m<sup>2</sup>

#### 1.4.2.2. Sector Sur:

- **CALLE ITURBIDE – Tramo Ovidio Lagos – J. B. Justo**
- **CALLE CERRITO – Tramo P. Perón – Iturbide**
- **CALLE AYACUCHO – Tramo P. Perón – Iturbide**
- **CALLE ITUZAINGO – Tramo P. Perón – Iturbide**
- **CALLE TUCUMAN – Tramo P. Perón – Turner**
- **CALLE RUNCIMAN – Tramo P. Perón – Turner**
- **CALLE J.B. JUSTO – Tramo P. Perón – Turner**
- **CALLE ITURBIDE – Tramo Cabral – Falucho**
- **CALLE CABRAL – Tramo P. Perón – Turner**
- **CALLE PERÚ – Tramo Cabral – Falucho**

La totalidad de las calles de este sector cuentan con cordón cuneta de hormigón ejecutado con excepción del tramo Ayacucho entre J. D. Perón e Iturbide.

De acuerdo a lo planteado y siguiendo los proyectos de pavimentos urbanos y desagües pluviales que posee la Municipalidad de Venado Tuerto en el sector a intervenir según Planos adjuntos N° 2b y 2c, se ejecutará la pavimentación con concreto asfáltico de 6 cm. de espesor, entre cordones integrales, y estabilizado granular existente sobre las mencionadas arterias, y los desagües indicados según Plano adjunto N° 3c:

**Nueve (9) cuadras** de la Calle Iturbide en el tramo Ruta 8 – J.B. Justo .-

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Estas suman **7.667,28 metros** cuadrados de calzada y **1.128,96 metros** cuadrados de bocacalles, ambas de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor, **280,00 m** de cañerías de H° A° diámetro 0.60m. **12** sumideros de 1.20 m de ancho para captación. **2** cámaras de registro C1. **466,35 metros** cuadrados de aletas de hormigón H-30.

**Una (1) cuadra** de la Calle Cerrito en el tramo J.D. Perón - Iturbide.-

Consta de **695,52 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

**Una (1) cuadra** de la Calle Ayacucho en el tramo J.D. Perón - Iturbide.-

Consta de **888,72 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor, **204,20 m** de Cordón cuneta de 0.60 metros de ancho con hormigón calidad H° 21 **120,00 m** de cañerías de H° A° diámetro 0.60m. **2** sumideros de 1.20 m de ancho para captación. **1** cámara de registro C1.

**Una (1) cuadra** de la Calle Ituzaingo en el tramo J.D. Perón - Iturbide.-

Consta de **695,52 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

**Dos (2) cuadras** de la Calle Tucumán en el tramo J.D. Perón - Turner.-

Consta de **1.391,04 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

**Dos (2) cuadras** de la Calle Runciman en el tramo J.D. Perón - Turner.-

Consta de **1.338,84 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

**Dos (2) cuadras** de la Calle J.B. Justo en el tramo J.D. Perón - Turner.-

Consta de **1.391,04 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

**Tres (3) cuadras** de la Calle Cabral en el tramo J.D. Perón - Turner.-

Consta de **1.236,96 metros** cuadrados de calzada y **308.16 metros** cuadrado de bocacalles, ambas de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

**Una (1) cuadra** de la Calle Iturbide en el tramo Cabral - Falucho.-

Consta de **844,56 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

**Una (1) cuadra** del Pje Perú en el tramo Cabral - Falucho.-

Consta de **609,96 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

El total de m<sup>2</sup> a pavimentar en el sector es de 17.196,56 m<sup>2</sup>.

#### 1.4.2.3. Sector Suroeste:

- **CALLE URQUIZA – Tramo Matheu – Pinto Lucero**
- **CALLE D. PARDAL – Tramo Eva Perón – Urquiza**
- **CALLE R. SALVADORES – Tramo Eva Perón – Derqui**
- **CALLE J. ARGONZ – Tramo Eva Peron – Urquiza**
- **CALLE PINTO LUCERO – Tramo Eva Peron – Santa Cruz**
- **CALLE ANTARTIDA ARGENTINA – Tramo Pinto Lucero – Gdor. S. Begnis**

Este sector posee cuadras aisladas sin cordón cuneta ejecutado, que serían necesarios para enlazar con las arterias circundantes y los cordones existentes.

De acuerdo a lo planteado y siguiendo los proyectos de pavimentos urbanos y desagües pluviales que posee la Municipalidad de Venado Tuerto en el sector a intervenir según Planos adjuntos N° 2d y 2e, se ejecutará la pavimentación con concreto asfáltico de 6 cm. de espesor, entre cordones integrales, y estabilizado granular existente sobre las mencionadas arterias, y los desagües indicados según Plano adjunto N° 3ª y 3b:

#### **Cinco (5) cuadras** de la Calle Urquiza en el tramo Matheu – Pinto Lucero.-

Consta de **3.362,40 metros** cuadrados de calzada calzada y **806,40 metros** cuadrados de bocacalles, ambas de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor, **198.20 m** de Cordón cuneta de 0.60 metros de ancho con hormigón calidad H° 21. Una bocacalle de **394,54 metros** cuadrados de hormigón H-30. **373,08 metros** cuadrados de aletas de hormigón H-30.

#### **Uno (1) cuadra** de la Calle D. Pardal en el tramo Eva Perón – Urquiza.-

Consta de **789.12 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06. **133.00 m** de cañerías de H° A° diámetro 0.60m. **2** sumideros de 1.20 m de ancho para captación. **1** cámara de registro C1.

#### **Dos (2) cuadras** de la Calle R. Salvadores en el tramo Eva Perón – Derqui.-

Consta de **1.571,04 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor.

#### **Una (1) cuadra** de la Calle J. Argonz en el tramo Eva Perón – Urquiza.-

Consta de **789,12 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor. **230,20 m** de Cordón cuneta de 0.60 metros de ancho con hormigón calidad H° 21.

#### **Cuatro (4) cuadras** de la Calle Pinto Lucero en el tramo Eva Perón– Santa Cruz.-

Estas suman **4.175,88 metros** cuadrados de calzada y **322,56 metros** cuadrados de bocacalles, ambas de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor, **194,00 m** de cañerías de H° A° diámetro 0.60m. **68 m** de cañerías de H° A° diámetro 0.80m **10** sumideros de 1.20 m de

ancho para captación. **2** cámaras de registro C1. **555.62 metros** cuadrados de aletas de hormigón H-30.

**Nueve (9) cuadras** de la Calle Antártida Argentina en el tramo Pinto Lucero – Gdor. S. Begnis.-

Estas suman **3.864,46 metros** cuadrados de calzada de concreto asfáltico de 0.06 metros de espesor, 2 sumideros de 1.20 m de ancho para captación.

El total de m<sup>2</sup> a pavimentar en el sector es de 15.680,98 m<sup>2</sup>.

### 1.4.3. Memoria Técnica PAVIMENTACION ASFALTICA - 55 Cuadras

#### 1.4.3.1. Localización del sector a intervenir

- Tramo Monteagudo e/ J. Newbery y Rivadavia: 4 (cuatro) cuadras
- Tramo Berutti e/ Rivadavia y Sarmiento: 4 (cuatro) cuadras
- Tramo Vieytes e/ French y Berutti: 1 (una) cuadra
- Tramo Dante Alighieri e/ French y Berutti: 1 (una) cuadra
- Tramo P. Iturbide e/ Ovidio Lagos y 3 de Febrero: 5 (cinco) cuadras
- Tramo Cerrito e/ Pte. J.D. Perón y P. Iturbide: 1 (una) cuadra
- Tramo Ayacucho e/ Pte. J.D. Perón y P. Iturbide: 1 (una) cuadra
- Tramo Ituzaingo e/ Pte. J.D. Perón y P. Iturbide: 1 (una) cuadra
- Tramo P. Iturbide e/ 3 de Febrero y J.B. Justo: 4 (cuatro) cuadras
- Tramo Tucumán e/ Pte. J.D. Perón y S. Turner: 2 (dos) cuadras
- Tramo Runciman e/ Pte. J.D. Perón y S. Turner: 2 (dos) cuadras
- Tramo J.B. Justo e/ Pte. J.D. Perón y S. Turner: 2 (dos) cuadras
- Tramo Cabral e/ Pte. J.D. Perón y S. Turner: 3 (Tres) cuadras
- P. Iturbide e/ Cabral y Falucho: 1 (una) cuadra
- Pje. Perú e/ Cabral y Falucho: 1 (una) cuadra
- Tramo Urquiza e/ Matheu y Pinto Lucero: 5 (cinco) cuadras
- Tramo D. Pardal e/ Av. Eva Perón y Urquiza: 1 (una) cuadra
- Tramo R. Salvadores e/ Av. Eva Perón y Derqui: 2 (dos) cuadras
- Tramo J. Argonz e/ Av. Eva Perón y Derqui: 1 (una) cuadra
- Tramo Pinto Lucero e/ Av. Eva Perón y Santa Cruz: 4 (cuatro) cuadras
- Tramo Antártida Argentina e/ Pinto Lucero y Gdor. S Begnis : 9 (nueve) cuadras

#### 1.4.3.2. Descripción de la obra e Items principales

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

La obra consiste en la pavimentación de 55 cuadras de pavimento de concreto asfáltico en caliente de 6 cm. de espesor

La obra consta de 12 items, con los siguientes cálculos tal cual lo detalla el cuadro adjunto.

PAVIMENTO ASFALTICO: MODULO I				
ITEM	SUB ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
1		<b>MOVILIZACIÓN DE OBRA</b>	gl	1
2		<b>PAVIMENTACION</b>		
	10	Apertura Caja	m2	44319,04
	20	Preparación y compactación de la subrasante	m2	44130,35
	30	Saneamiento de zanjas existentes	ml	1147,35
	40	Ejecución Cordón Cuneta de H° S° y Cordón Integral	ml	1147,35
	50	Provisión y ejecución de H° H30 simple para Aletas	m2	1886,87
	60	Base de Estabilizado granular para calzadas en 0,20 m de espesor	m2	40866,42
	70	Ejecución de Carpeta de Concreto Asfáltico en caliente - Espesor 6 cm	m2	40866,42
3		<b>OBRAS DE CAPTACIÓN</b>		
	10	Cañería H°A° De 0.60 Inc. Prov.,Exc., Coloc. y Tapada (Acometidas)	ml	912,00
	20	Cañería H°A° De 0.80 Inc. Prov.,Exc., Coloc. y Tapada	ml	68,00
	30	Ejecución de Sumideros simples	unid	28,00
	40	Cámaras de registro - Tipo CR1	unid	6,00

## 2. NOMENCLADOR DE ITEMS:

PAVIMENTO ASFALTICO - 55 Cuadras				
ITEM	SUB ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	
1		<b>MOVILIZACIÓN DE OBRA</b>	gl	
2		<b>PAVIMENTACION</b>		
	10	Apertura Caja	m2	
	20	Preparación y compactación de la subrasante	m2	
	30	Saneamiento de zanjas existentes	ml	
	40	Ejecución Cordón Cuneta de H° S° y Cordón Integral	ml	
	50	Provisión y ejecución de H° H30 simple para Aletas	m2	
	60	Base de Estabilizado granular para calzadas en 0,20 m de espesor	m2	
	70	Ejecución de Carpeta de Concreto Asfáltico en caliente - Espesor 6 cm	m2	

3		OBRAS DE CAPTACIÓN	
	10	Cañería HºAº DE 0.60 Inc. Prov...,Exc., Coloc. y Tapada (Acometidas)	ml
	20	Cañería HºAº DE 0.80 Inc. Prov...,Exc., Coloc. y Tapada	ml
	30	Ejecución de Sumideros simples	unid
	40	Cámaras de registro - Tipo CR1	unid

### 3. ESPECIFICACIONES Y NORMAS TECNICAS

Ver Capitulo 1 del pliego de especificaciones técnicas generales

### 4. NOTAS REFERENTES A LA PRESENTE OBRA:

**Nota 1:** En todos los ítems que se deba proveer suelo, el costo del mismo estará a cargo de la Contratista.

**Nota 2:** En todo momento se deberá asegurar la continuidad de los desagües existentes, por lo que el contratista deberá tener el equipamiento necesario para tales fines.

**Nota 3:** En caso de ser necesaria la instalación de algún servicio en forma permanente, para el normal funcionamiento de la obra, una vez concluida la misma, ya sea agua, gas, energía eléctrica, etc., la Contratista deberá realizar la tramitación correspondiente y correrá con los gastos que esta instalación demande ante el ente público o privado encargado del suministro del mismo.

**Nota 4:** Previo al inicio de los trabajos de excavación tanto sea para la generación de zanjas destinada a alojar cualquier tipo de obra subterránea (cañerías de distintos diámetro, cámaras subterráneas etc.) o excavación propiamente dicha para la ubicación de cámaras u otro elemento contemplado o no en el proyecto respectivo, la Contratista deberá presentar ante la Inspección las solicitudes y/o tramitaciones, con las respectivas respuesta en cuanto a la ubicación planialtimétrica, (Croquis o Planos) de la red de infraestructura servicios públicos subterránea de los distintos prestadores de los citados servicios, sean estos Municipales, Provinciales o Nacionales se encuentren o no concesionados, cuyas Infraestructura de redes se encuentre a su cargo. Luego de ello la Contratista procederá a efectuar como mínimo seis pozos de sondeo cada 100 metros destinados a detectar, la real ubicación de la red de infraestructura de servicios públicos subterránea y una vez que se han detectado las mismas la Contratista estará autorizada a comenzar los trabajos de excavación.

Durante la marcha de los trabajos la Contratista deberá presentar muestras de cualquier material que le exija la INSPECCIÓN DE OBRA.

**Nota 6:** Todos los ítems con pago en forma de "globales" pueden tener "pagos parciales" si se "abren" convenientemente en sub-ítems de común acuerdo con la Inspección y a su solo criterio, según un plan de trabajo acordado y de cuya constancia esté notificada y documentada la Administración.

**Nota 7:** La Oferente deberá realizar todas las averiguaciones, mediciones, sondeos y ensayos necesarios para conocer las características estructurales del suelo existente a fin de ejecutar lo especificado en este Pliego.

**Nota 8:** La Contratista deberá tomar todas las previsiones para no deteriorar zonas aledañas a los trabajos inherentes a esta obra. Deberá reparar a su cargo (incluyendo materiales), y no se reconocerá pago adicional alguno, toda vereda, pavimento, cordón, infraestructura, servicio, caminos de tránsito, etc. que sea afectada por causas imputables a la Contratista y no estén indicadas específicamente en este pliego o mediante la Inspección. Las reparaciones deberán realizarse con todas las prescripciones del Organismo prestatario del servicio (o que indique la Inspección), tanto en lo que refiere a los materiales como a las técnicas constructivas que correspondan.

**Nota 9:** La Contratista deberá notificar a la Inspección de cualquier deterioro detectado (existente o producido por actividades de esta obra), y previo a su reparación. Una vez reparado (por parte de la

Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

Contratista o del Ente competente) deberá ser visado por parte de la Inspección, y solamente cuando ésta lo autorice, podrá ser tapado.

**Nota 10:** Todos los materiales no utilizados en la presente obra deberán ser cargados, transportados y descargados en los sitios que indique la Inspección (dentro del ejido de la ciudad de Venado Tuerto).

Dichos materiales serán de propiedad de la Municipalidad, excepto particular indicación por parte de este pliego o la Inspección, para lo cual la Oferente deberá obtener toda la información necesaria y tenerla en cuenta en su cotización. Luego deberá ser distribuido (mediante topador, cargadora frontal, etc.) de manera tal que no se genere acumulación del material descargado, mermas de visibilidad, entorpezca la prosecución de las tareas, el paso de vehículos y/o peatones, u otra anomalía, a solo criterio de la Inspección.

**Nota 11:** La Contratista deberá materializar 5 (cinco) mojones con ubicación altimétrica referenciada a cotas IGM mediante chapa y anclaje de hierro fundido o galvanizado montada sobre base HºAº (volumen mínimo 1/8 m³) según detalle a suministrar por la Inspección oportunamente, al igual que la ubicación planimétrica (que podrá estar dentro de los dos mil metros del perímetro de la obra).

**Nota 12:** La Contratista deberá efectuar la solicitud de controles (que la Inspección determine como necesarios) con no menos de doce horas hábiles de anticipación. Esto se hará por escrito en un libro habilitado para tal fin donde constará el control solicitado, lugar, fecha y hora a realizarse.

Al momento de realizarse la verificación solicitada, deberá estar presente el Representante Técnico de la Contratista con personal y elementos de apoyo. Si a solo criterio de la Inspección no están dadas las condiciones para efectuar el control o si de la realización del mismo surge un resultado negativo, se otorgará una prórroga de treinta minutos para subsanar el inconveniente. Si vencido dicho plazo, aún persisten las condiciones mencionadas, la Contratista deberá solicitar nuevamente el control bajo las condiciones descriptas al comienzo del presente.

## 5. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

### Índice

## ANEXO – CONSTRUCCIONES DE OBRAS

### Capítulo 1 - CONSTRUCCION DE LAS OBRAS

- Art. 1: Especificaciones y Normas Técnicas
- Art. 2: Condiciones Locales
- Art. 3: Obras en la vía pública
- Art. 4: Limpieza del Terreno
- Art. 5: Material Proveniente de la Limpieza
- Art. 6: Replanteo
- Art. 7: Precauciones a tener con las infraestructuras existentes.-
- Art. 8: Materiales removidos
- Art. 9: Agua para las Obras
- Art. 10: Energía Eléctrica
- Art. 11: Cuidados de las Especies Arbóreas
- Art. 12: Medición de las Obras
- Art. 13: Certificación de las Obras
- Art. 14: Planilla de incidencia porcentual
- Art. 15: Reacondicionamiento de caminos y calles sin pavimentar
- Art. 16: Trabajos complementarios. Limpieza de las obras
- Art. 17: Datos importantes
- Art. 18: Pago

### Capítulo 2 - CONTROL AMBIENTAL

- Art. 1: Objetivos

- Art. 2: Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo
- Art. 3: Polvo y humo
- Art. 4: Explosivos
- Art. 5: Control de residuos
- Art. 6: Productos químicos
- Art. 7: Olores
- Art. 8: Impactos Ambientales
- Art. 9: Servicios de Medicina e Higiene y Seguridad
- Art. 10: Legajo Técnico de Obra
- Art. 11: Medición y Pago

### **Capítulo 3 - HIGIENE Y SEGURIDAD**

- Art. 1: Organización
- Art. 2: Obrador
- Art. 3: Instalaciones Sanitarias
- Art. 4: Equipos y Elementos de Protección Personal
- Art. 5: Disposiciones Básicas en el uso de Vehículos y Maquinarias
- Art. 6: Orden y Limpieza del Área de Trabajo
- Art. 7: Prevención y Protección Contra Incendios
- Art. 8: Prescripciones Generales a Seguir Ante un Accidente
- Art. 9: Señalización y Balizamiento
- Art. 10: Precauciones en la utilización de la Energía Eléctrica
- Art. 11: Seguridad en el recinto de las obras
- Art. 12: Ocupación de los terrenos
- Art. 13: Transporte, depósito y conservación de los materiales
- Art. 14: Pago

## **ANEXO – PAVIMENTOS ASFALTICOS**

### **Capítulo 4 - ESPECIFICACION A-1 MATERIALES BITUMINOSOS – CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS**

- Art. 1: Objeto
- Art. 2: Tipos de material bituminoso
- Art. 3: Condiciones para la recepción
- Art. 4: Medición
- Art. 5: Forma de pago.

### **Capítulo 5 – ESPECIFICACION A-2 EQUIPO PARA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS**

- Art. 1: Descripción
- Art. 2: Equipos para la ejecución de hormigones bituminosos en caliente

### **Capítulo 6 – ESPECIFICACION A-3 HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE**

- Art. 1: Descripción
- Art. 2: Materiales
- Art. 3: Método constructivo
- Art. 4: Equipos
- Art. 5: Condiciones para la recepción
- Art. 6: Conservación

### **Capítulo 7 – ESPECIFICACION A-4 IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO**

- Art. 1: Descripción
- Art. 2: Materiales
- Art. 3: Método constructivo
- Art. 4: Equipos
- Art. 5: Conservación

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

**Capítulo 8 – ESPECIFICACION A-6 ADITIVOS MEJORADORES DE ADHERENCIA (BETÚN-AGREGADOS)**

- Art. 1 Descripción
- Art. 2 Características generales
- Art. 3: Métodos de ensayo
- Art. 4: Medición y forma de pago

**ANEXO – MOVIMIENTO DE SUELOS****Capítulo 9 – ESPECIFICACION E-1 COMPACTACION DE SUELOS y MATERIALES ESTABILIZADOS**

- Art. 1: Descripción
- Art. 2: Materiales
- Art. 3: Método constructivo
- Art. 4: Equipos
- Art. 5: Condiciones para la recepción
- Art. 6 Conservación
- Art. 7: Medición y forma de pago

**Capítulo 10 – ESPECIFICACION E-4 PREPARACION DE LA SUBRASANTE**

- Art. 1: Descripción
- Art. 2: Método constructivo
- Art. 3: Equipos
- Art. 4: Condiciones para la recepción
- Art. 5 Conservación
- Art. 6: Medición
- Art. 7 Forma de pago

**Capítulo 11 – ESPECIFICACION E-10 SUELO CAL**

- Art. 1: Descripción
- Art. 2: Materiales
- Art. 3: Método constructivo
- Art. 4: Equipos
- Art. 5: Condiciones para la recepción
- Art. 6: Conservación
- Art. 7: Medición
- Art. 8 Forma de pago

**ANEXO – MATERIALES****Capítulo 12 – ESPECIFICACION H-5 CALES**

- Art. 1 Descripción
- Art. 2 Forma de entrega
- Art. 3 Almacenaje de la cal
- Art. 4 Requisitos físico-químicos
- Art. 5 Condiciones para la recepción

**ANEXO – DESAGÜES PLUVIALES POR CONDUCTOS****Capítulo 13 – INFRAESTRUCTURA PUBLICA**

- Art. 1 Liberación de la traza.
- Art. 2 Excavación de zanja en terreno de cualquier categoría.
- Art. 3 Tapado y compactación de zanja.
- Art. 4 Revoque interior hidrófugo, grueso y fino

**Capítulo 14 – DESAGÜES PLUVIALES POR CONDUCTOS DIAMETRO 0.60m**

- Art. 1 Descripción

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Art. 2 Medición y forma de pago.

#### **Capítulo 15 – DESAGÜES PLUVIALES POR CONDUCTOS DIAMETRO 0.80m**

Art. 1 Descripción

Art. 2 Medición y forma de pago.

#### **Capítulo 16 – DESAGÜES PLUVIALES POR CONDUCTOS DIAMETRO 1.20m**

Art. 1 Descripción

Art. 2 Medición y forma de pago.

#### **Capítulo 17 – EJECUCIÓN DE SUMIDEROS**

Art. 1 Descripción

Art. 2 Medición y forma de pago.

#### **Capítulo 18 – CONEXIÓN SUMIDERO POR CONDUCTO DIAMETRO 0.60 m**

Art. 1 Descripción

Art. 2 Medición y forma de pago.

#### **Capítulo 19 – EJECUCION DE CAMARA DE REGISTRO EN CALZADA**

Art. 1 Descripción

Art. 2 Medición y forma de pago.

### **ANEXO – EJECUCIÓN DE CORDON CUNETA Y ALETAS DE HORMIGON**

#### **Capítulo 20 – Obras específicas.**

Art. 1 Construcción de la losa (cordón cuneta o aletas)

Art. 2 Hormigón para elaboración de la losa (cordón cuneta o aletas)

Art. 3 Moldes

Art. 4 Hormigonado

Art. 5 Juntas

Art. 6 Curado del hormigón

Art. 7 Cordones de hormigón

Art. 8 Recepción de las losas de hormigón

Art. 9 Disposiciones complementarias

Art. 10 Cemento portland

Art. 11 Agua para morteros y hormigones de cemento portland

Art. 12 Agregado fino

Art. 13 Agregado grueso

Art. 14 Fibras de polipropileno de alto módulo

#### **Capítulo 21 – Ejecución de cordón cuneta.**

Art. 1 Descripción

Art. 2 Medición y Pago

#### **Capítulo 22 – Ejecución de Aletas.**

Art. 1 Descripción

Art. 2 Medición y Pago

### **ANEXO – VARIOS**

#### **Capítulo 23 - REFECCIONES DE AFIRMADOS Y VEREDAS**

Art. 1: Descripción

Art. 2: Disposiciones Vigentes

Art. 3: Rotura de Pavimentos y Veredas

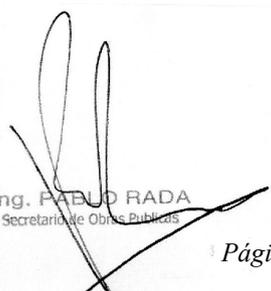
Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

- Art. 4: Refección de Pavimentos
- Art. 5: Refección de Veredas.
- Art. 6: Ritmo, Deficiencias de las Refecciones
- Art. 7: Medición y Pago

**Capítulo 24 - DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA**

- Art. 1: Objetivos
- Art. 2: Instalaciones en Ejecución
- Art. 3: Instalaciones Existentes
- Art. 4: Norma para la Confección de Planos
- Art. 5: Aprobación
- Art. 6: Medición y Pago

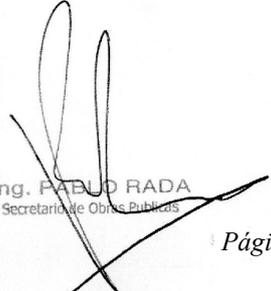
ANEXO  
CARTELERIA DE OBRA

  
Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

## ANEXO – CONSTRUCCIONES DE OBRAS

Capítulo 1	CONSTRUCCION DE LAS OBRAS
Capítulo 2	HIGIENE Y SEGURIDAD
Capítulo 3	CONTROL AMBIENTAL

  
Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

## Capítulo 1 CONSTRUCCION DE LAS OBRAS

### Art. 1: Especificaciones y normas técnicas.-

Serán de aplicación en la presente obra, las siguientes especificaciones, medidas y normas:

- Las normas citadas en los distintos artículos del presente pliego.-
- Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas-Dirección Provincial de Vialidad
- Las presentes "Especificaciones Técnicas Particulares" y "Anexos".-
- Para la ejecución de obras en la vía pública, la Ordenanza 2130-93 y el decreto reglamentario N° 131-2000, anexas y modificatorias de la Municipalidad de la Ciudad de Venado Tuerto

### Art. 2: Condiciones Locales

El Contratista declara conocer la zona, el clima, época de lluvias, frecuencia de inundaciones y desagües existentes, así como las demás condiciones de trabajo y otras circunstancias que puedan afectar la marcha y terminación de la obra, es decir tendrá en cuenta tales factores al formular su oferta.

Si al efectuar la obra se hallase cualquier objeto de valor material, científico, artístico o arqueológico, el Contratista o su representante lo entregará documentadamente, sin perjuicio de lo dispuesto por el Código Civil y la Ley Nacional N° 9080.

### Art. 3: Obras a ejecutar en la vía pública.-

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a lo prescripto en el Capítulo 3 del presente pliego y además cumplir con todas las disposiciones y ordenanzas vigentes de la Municipalidad de la ciudad de Venado Tuerto relativa a la señalización diurna y nocturna de las obras, pasos provisorios para personas y vehículos, señalización para proceder al desvío del tránsito vehicular, público o privado, medidas y medios de seguridad para evitar accidentes, carteles necesarios para alertar los peligros y todo elemento que contribuya a la seguridad de las personas.-

Cualquier accidente que se produjera por el no cumplimiento de las disposiciones municipales, será responsabilidad del Contratista.-

Asimismo, una vez notificado de la orden de iniciación de la obra se deberá coordinar la realización de la misma con la Secretaria de Obras Públicas y Planeamiento local, a los efectos de su ajuste con las normas, sugerencias, o la compatibilidad con obras o tareas proyectadas o en ejecución por otros organismos nacionales, provinciales o municipales, con el objeto de reducir al mínimo posible, los inconvenientes a causar a la población que utilice la vía pública en la que se efectúen los trabajos.-

Como consecuencia de la mencionada coordinación, no podrá introducir en el Plan de Trabajos modificaciones, el que responderá a la fecha de iniciación y a los meses calendarios considerados en la oferta.-

Deberá mantener limpios y con drenaje libre los albañales de las propiedades frentistas a la obra.-

Toda irregularidad, daño, perjuicio o accidente producto del incumplimiento del presente, dará lugar a multas a fijar por la Inspección, además del resarcimiento reclamado por terceros.-

### Puentes, planchadas, pasarelas.-

Cuando con las obras se pase por delante de puertas cocheras de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres etc., se colocarán puentes o planchadas provisorios destinados a permitir el tránsito de vehículos y animales.-

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Para facilitar el tránsito de peatones en los casos en que el acceso a sus domicilios se hallara obstruido por las construcciones, se colocarán cada 60 (sesenta) metros pasarelas provisionales de 1,20 m. de ancho libre y de la longitud que se requiera, con pasamanos y barandas.-

El costo de estos puentes, planchadas y pasarelas, se considerará incluido en los precios de las excavaciones.-

#### **Desvíos de caminos.-**

El Contratista tomará las providencias necesarias para no interferir con sus tareas el tránsito de caminos principales o secundarios de la zona de los trabajos, tanto de vehículos como de peatones, construyendo en caso necesario los desvíos correspondientes, que señalará convenientemente a fin de evitar accidentes.-

El costo de estos trabajos tanto de desvíos como de señalización se considerarán incluidos en el precio de la excavación.-

La señalización de precaución para obstrucción del tránsito y para desvío del mismo se llevará a cabo con carteles indicadores cuyo modelo deberá ser aprobado por la inspección de las obras.-

#### **Art. 4: Limpieza del Terreno**

Este artículo comprende los trabajos de limpieza inicial de las superficies afectadas por las obras a ejecutarse.

Se ejecutará en dicha área la remoción de hierbas, arbustos, postes, estructuras, restos de elementos enterrados y, en general, todo elemento que dificulte la normal ejecución de las tareas.

Toda extracción de árboles deberá ajustarse a las disposiciones vigentes - en tal sentido - de la Municipalidad de Venado Tuerto, y/o Legislación Provincial.

Todo material resultante de estas tareas será transportado hasta el sitio donde indique la Municipalidad local.

El equipo usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la que podrá exigir el retiro de los elementos que no resulten aceptables.

#### **Art. 5: Material Proveniente de la Limpieza**

Los materiales extraídos de descarte de cualquier infraestructura existente en la condición de estado en que se encuentre debe ser entregado en la Inspección quién determinará el destino de los mismos.-

El Contratista podrá disponer de los materiales provenientes de la limpieza inicial a efectuar según el artículo anterior, solamente si mediare un convenio con la Municipalidad de Venado Tuerto.

El Contratista o su representante hará entrega inmediata a la Inspección de todo objeto de valor material, científico o arqueológico que hallare al ejecutar las obras.-

#### **Art. 6: Replanteo**

Previo al replanteo de las obras a ejecutarse, el Contratista deberá realizar las averiguaciones pertinentes en las distintas Empresas que prestan Servicios Públicos, y efectuar todos los sondeos necesarios a los fines de ratificar la existencia y ubicación de las instalaciones subterráneas existentes, destacadas en los planos de proyecto, dado que será responsable de cualquier daño o perjuicio ulterior que pudiera ocasionar una información errónea de las mismas.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Sin desmedro de ello, la Inspección podrá ordenar la ejecución de sondeos adicionales, para determinar definitivamente, la existencia de instalaciones existentes indicadas o no en los planos de proyecto, así como precisar su posición planialtimétrica.

Tantos los sondeos como la rotura y refacción de veredas y/o afirmados que los mismos pudieran ocasionar, correrán por cuenta del Contratista, considerándose los incluidos en los precios unitarios de la excavación respectiva.

Con la información del proyecto, mas la relativa a las instalaciones existentes, ajustadas con los resultados de los sondeos - si fuera del caso - se confeccionarán planialtimetrías para el replanteo, acotando y/o balizando todos los elementos. Tales planos de replanteo deberán ser aprobados por la Inspección.

El replanteo definitivo de las obras a ejecutar realizado de la manera especificada, entre otros tendrá como objetivo, determinar la solución más conveniente y económica y que presente menor probabilidad de modificaciones ulteriores.-

El Contratista podrá dar comienzo efectivo a los trabajos, en los lugares correspondientes a cada plano aprobado, con ajuste al Plan de Trabajos Contractual.

#### **Art. 7: Precauciones a tener con las infraestructuras existentes.-**

El Contratista al efectuar excavaciones y otros trabajos, deberá tomar precauciones para evitar el deterioro de conductos e instalaciones.-

A los efectos de la obra se considerarán las siguientes situaciones especiales de roturas; cuyas reparaciones - de manera clara y terminante - estarán a cargo del Contratista, y consideradas dentro del precio ofertado, sin lugar a reclamación alguna de adicionales:

- Rotura de desagües pluviales domiciliarios, los que deberán ser reparados antes de comenzar el tapado de las excavaciones, comprobando su buen funcionamiento.-
- Rotura de conexiones domiciliarias de agua y cloacas, las que deberán ser reparadas en forma inmediata.-
- Roturas Varias: cables telefónicos, eléctricos, fibra óptica, gas, etc; reparaciones a ejecutar por las empresas o reparticiones correspondientes y con cargo al Contratista.-

#### **Cables y Líneas de Energía:**

El Contratista previo inicio de obras, deberá consultar con la Cooperativa Eléctrica de Venado Tuerto para informarse y documentarse sobre la existencia de posibles cables subterráneos en las trazas de las cañerías y pavimentos a construir, para evitar de ese modo riesgos inútiles que entorpezcan la ejecución de los trabajos.-

Deberá presentar a la Inspección de Obra el pedido efectuado y el consecuente informe brindado por la Cooperativa sobre la ubicación de cables subterráneos en la zona de obras.-

En todos los lugares donde existan cables subterráneos no se permitirán excavaciones con maquinarias, solo podrán ser realizadas a mano, a fin de evitar riesgo alguno.-

En los casos de existir en la cercanía de la excavación postes sostén de cables aéreos, deberá presentar a la Inspección las obras preventivas para que los mismos no sufran consecuencias a causa de la obra de excavación, si se comprobase incumplimiento de lo antes mencionado el Contratista se hará pasible de multa de acuerdo al Pliego de Condiciones Particulares.-

En caso de que por deficiencia del Contratista se ocasionara algún inconveniente en la red de suministro de energía eléctrica la misma deberá ser reparada en forma inmediata, corriendo con todos los gastos necesarios para su reparación incluyendo las indemnizaciones que correspondiesen.-

**Instalaciones Telefónicas y Fibra Óptica:**

Se seguirá el mismo criterio explicado precedentemente, siendo los organismos intermedios las filiales de las empresas telefónicas.-

La Inspección de Obras autorizará el inicio de obras una vez que el Contratista presente un informe fiscalizado por el organismo mencionado.-

**Red de Distribución de Agua y cloacas:**

El Contratista, deberá informarse y documentarse en la Cooperativa de Obras Sanitarias de Venado Tuerto sobre la ubicación de dichas redes en su intersección o cercanías de las cañerías y pavimentos a construirse.-

Las conexiones domiciliarias tanto de agua como de cloaca si son dañadas al excavar, se deberán componer de inmediato para seguir cumpliendo el normal servicio.-

No se reconocerán costos adicionales, ni admitirán ampliaciones del plazo de obra fundadas en imprevisiones, o cuestiones de la naturaleza precedente.-

**Red de Gas:**

El Contratista previo inicio de obras, deberá consultar con la Empresa Litoral Gas S.A. para informarse y documentarse sobre la existencia de posibles redes subterráneas de distribución de gas en las trazas de las cañerías y el pavimento, para evitar de ese modo riesgos inútiles que entorpezcan la ejecución de los trabajos.-

Deberá presentar a la Inspección de Obra el pedido efectuado y el consecuente informe brindado por la Empresa sobre la ubicación de las redes de distribución en la zona de obras.-

En todos los lugares donde existan están deberán seguirse los protocolos de apertura de la vía pública y sondeo de redes de la empresa prestataria, a fin de evitar riesgo alguno.-

En los casos de existir en la cercanía de la excavación este tipo de redes, la empresa deberá presentar a la Inspección las obras preventivas para que las mismas no sufran consecuencias a causa de la obra de excavación, si se comprobare incumplimiento de lo antes mencionado el Contratista se hará pasible de multa de acuerdo al Pliego de Condiciones Particulares.-

En caso de que por deficiencia del Contratista se ocasionara algún inconveniente en la red de distribución de gas la misma deberá ser reparada en forma inmediata, corriendo con todos los gastos necesarios para su reparación incluyendo las indemnizaciones que correspondiesen.-

**Art. 8: Materiales removidos**

De aquellos materiales removidos y no utilizados en obra, la Inspección podrá ordenar la separación de parte de ellos o del total y su envío al Depósito Municipal o a otro Depósito.

El material proveniente de las excavaciones, se utilizará para el relleno de las mismas y para terraplenes u otros movimientos de tierra necesarios para la ejecución de las obras, en la medida que lo permitan las cotas fijadas en el proyecto, debiendo cuidarse que este trabajo se efectúe de manera uniforme sobre toda la superficie disponible.-

El resto del material sobrante quedará de propiedad de la Municipalidad de Venado Tuerto determinando la Inspección el lugar de depósito dentro del radio urbano de la ciudad, siendo la carga transporte y descarga a exclusivo cargo del Contratista.-

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

El Contratista deberá alejar dicho material del lugar de las obras a un ritmo acorde con el de las excavaciones, rellenos y terraplenes. Si en el lugar de trabajo se produjeran acumulaciones injustificadas del material proveniente de las excavaciones, la Inspección fijará plazos para su alejamiento.-

#### **Art. 9: Agua para las Obras**

El agua necesaria para la construcción de la obra deberá ser provista y costada por el Contratista, debiendo satisfacer en general las condiciones que exigen para el agua de amasado del hormigón, pruebas hidráulicas, etc.-

Todos los gastos que se originen para efectuar las pruebas hidráulicas de cañerías, cámaras, etc., incluyendo la extracción y transporte del agua estarán a cargo del contratista, no reconociéndose ningún gasto emergente de las tareas de que se trate.-

En general el agua para los ensayos y pruebas deberá ser límpida y no dejar sedimentos.-

#### **Art. 10: Energía Eléctrica**

El consumo de energía eléctrica para la ejecución de la obra quedará a cargo del Contratista, como así también los gastos de extensión de redes y conexiones provisionales. Antes de formular sus ofertas los interesados deberán practicar las averiguaciones del caso sobre las posibilidades de obtener la energía eléctrica de las empresas de servicios públicos, ya que si ello no resultara posible, deberán contar con equipos propios para su generación.-

Aún en el caso de ser factible su adquisición, el contratista deberá prever los equipos necesarios para asegurar la continuidad de la provisión de energía eléctrica, siendo de su exclusiva responsabilidad toda eventualidad que incida sobre la ejecución de las obras, no pudiendo aducirse como causal de interrupción de las tareas o prórroga del plazo contractual, los cortes de energía eléctrica, baja tensión u otros inconvenientes en el servicio.-

#### **Art. 11: Cuidados de las Especies Arbóreas**

La Dirección Técnica definirá en obra la posición planimétrica de aquellas cañerías, u otras instalaciones cuya localización no se aclara en el proyecto, tratando de evitar la extracción de árboles. Si ello no fuera posible el Contratista deberá reemplazar cada extracción por 3 (tres) especies arbóreas del tipo y edad que indique la Dirección Técnica.

#### **Art. 12: Medición de las obras.-**

Mensualmente la Repartición y el Contratista efectuarán la medición de todos los ítems de obra que figuren en la Planilla de Cotización.-

Los ítems se medirán en la unidad de medida descrita en las mencionadas planillas y lo efectivamente ejecutado será contrastado con las unidades del cómputo de la Repartición.-

#### **Art. 13: Certificación de las obras.-**

La certificación de las obras se hará mediante certificados mensuales aprobados por la Repartición. Si durante el mes no se hubiera ejecutado una cantidad apreciable de obra o cuando lo solicitare el Contratista, la Repartición podrá postergar la certificación de los trabajos.-

Los certificados serán acumulativos y tendrán el carácter de documentos provisionales de pagos a cuenta, sujetos a las variaciones que produzca la liquidación final.-

Cada Rubro será un Subtotal, al que corresponderá una incidencia porcentual sobre el Total de la Obra.-

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

A su vez cada Rubro contendrá los Items Principales, correspondiendo a cada uno de ellos también una incidencia porcentual y finalmente lo mismo ocurrirá con los Items Menores que tendrán igual tratamiento que los Mayores.-

En los Items Menores, las cantidades netas de obras concluida, ejecutada y medida en la forma establecida en las Especificaciones, se comparará con el total de unidades que figuran en la Planilla de Cotización de la Repartición, dando lugar al avance de obra.-

En todos los casos, el porcentaje total de esas unidades para cada ítem, -100%- se corresponderá con el monto que surja de aplicar al total de la oferta, la "Incidencia Porcentual" fija e inamovible para cada ítem, determinada por la Administración, y que forma parte de este Pliego.-

#### **Art. 14: Planilla de incidencia porcentual.-**

La repartición incluye en la documentación una planilla –similar a la Planilla de Cotización- en la que determina la incidencia porcentual de cada ítem con respecto al volumen total de la obra a ejecutar.-

Para cada tramo de la Organización de la Obra: Rubros, Items Principales e Items Menores - La incidencia porcentual oficial, será fija e inamovible en el transcurso de la ejecución de la obra y servirá de base para la certificación mensual.-

#### **Art. 15: Reacondicionamiento de caminos y calles sin pavimentar.-**

Se de aplicación lo prescripto en el Capítulo 9 de este Pliego. Todos los caminos y calles sin pavimentar, que sean afectados por la construcción de las obras, deberán ser restituidos por el Contratista a su estado primitivo.-

Estos trabajos se efectuarán al mismo ritmo que el de las obras específicas, en forma tal que no se retrasen en cada frente de trabajo en más de 200 (doscientos) metros, contados a partir del relleno o de la excavación correspondiente.-

En caso de incumplimiento, serán de aplicación los procedimientos y penalidades previstas.-

#### **Art. 16: Trabajos complementarios. Limpieza de las obras**

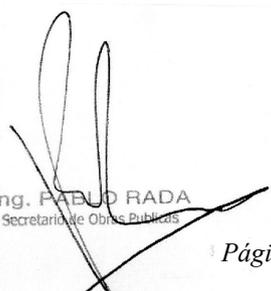
El Contratista está obligado a efectuar, sin derecho a remuneración extraordinaria alguna, todos aquellos trabajos que aunque no se encontrasen especificados explícitamente, resulten necesarios para la terminación correcta de las obras y de acuerdo con los fines a que ellas se destinen.-

Además, a la terminación de los trabajos el Contratista hará limpiar por su cuenta el lugar de las obras y sus alrededores, extrayendo todas las estructuras, restos de materiales, piedras, maderas, hierros, etc., o construcciones auxiliares, debiendo satisfacer las órdenes que en tal sentido le impondrá la Inspección.-

#### **Art. 17: Datos importantes:**

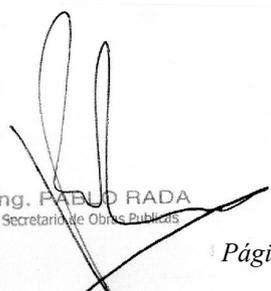
Para cualquier comunicación, la empresa deberá remitirse a la siguiente dirección:

**Municipalidad de la Ciudad de Venado Tuerto**  
**San Martín y Marconi**  
**Tel. (03462) 421907/421417 – Int. 251**  
**(C.P. 2600) Venado Tuerto**  
**Provincia de Santa Fe**  
**[www.venadotuerto.com.ar](http://www.venadotuerto.com.ar)**  
**email: [obraspublicas@venadotuerto.gov.ar](mailto:obraspublicas@venadotuerto.gov.ar)**

  
Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

**Art. 18: Pago**

La totalidad de las tareas que realice el Contratista para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Capítulo, no recibirá pago directo alguno, considerándose su compensación total, incluida en los gastos generales de la obra. Asimismo, el tiempo que le demande, no podrá aducirse como causal de prórroga del plazo de obra contractual.



Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

## Capítulo 2 CONTROL AMBIENTAL

### Art. 1: Objetivos

El presente Artículo comprende básicamente el control y protección del medio ambiente que deberá observar el Contratista, en un todo de acuerdo a las Leyes, Decretos, Resoluciones y Disposiciones (nacionales, provinciales y municipales) y requerimientos de la restante documentación contractual, con el objeto de velar por la seguridad de las personas con derecho a estar en las obras, conservando las mismas en un estado de orden que evite cualquier peligro, proporcionando y manteniendo – en tiempo y forma – todos los elementos necesarios para la seguridad, tomando todas las medidas necesarias para proteger el ambiente dentro y fuera de la Obra, suprimiendo o reduciendo los impactos ambientales negativos durante la ejecución de las obras (entre otras razones por acumulación de materiales en la vía pública, interferencias en el tránsito peatonal y vehicular, ruidos, generación de polvos, gases y/o emanaciones tóxicas, desbordes de pozos absorbentes, riesgos para la población y construcciones alledañas debido a excavaciones profundas, deforestación, anegamiento, etc.).

Serán de aplicación los cuerpos legales que se detallan en el presente Capítulo, las condiciones y especificaciones incorporadas en la totalidad de la documentación contractual, así como las instrucciones y órdenes que imparta la Inspección.

### Art. 2: Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar todo tipo de daño a personas o bienes de cualquier naturaleza, incluidas las propiedades frentistas de la traza de la obra, siendo único y exclusivo responsable del resarcimiento de los daños y perjuicios que la obra y/o sus dependientes ocasionen a aquellas.

El Contratista será responsable – cuando correspondiere del cumplimiento de la Ley de creación del Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción 22550/80, los Decretos 1342/81 y 1309/96 que reglamentan la misma, e inclusive el Decreto 660/98, que privatiza el Instituto; así como todas otras Leyes, Decretos, Disposiciones, Ordenanzas y reglamentos de Autoridades Nacionales, Provinciales y Municipales, vigentes en el lugar de ejecución de las obras, así como el pago de las multas que pudieran aplicarse por infracciones a las mismas.

El Contratista dispondrá - en caso de ser necesario - la intervención de expertos, a su costa, que durante la ejecución y la terminación de las obras corrijan posibles defectos de las mismas, de manera de:

- Velar por la seguridad de todas las personas con derecho a estar en las obras y conservar las mismas en un estado de orden que evite cualquier peligro a tales personas.
- Proporcionar y mantener a su cargo todas las luces, guardas, vallas, señales de peligro y vigilancia cuando y donde sea necesario y/o requerido por la Inspección o por cualquier Autoridad debidamente constituida, para la protección de las obras o para la seguridad y conveniencia de toda persona.
- Tomar todas las medidas necesarias para proteger el ambiente, dentro y fuera de la obra, para evitar daños a las personas y/o propiedades públicas, como consecuencia de la contaminación del ruido u otras causas derivadas de sus métodos de trabajo.
- Reducir los efectos ambientales de conformidad con las Especificaciones Técnicas Contractuales.

### Art. 3: Polvo y humo

El Contratista implementará las medidas pertinentes con la frecuencia necesaria para evitar que las operaciones que desarrolla produzcan polvo o humo en cantidades que causen perjuicios a terceros o bienes públicos y privados, sembrados, cultivos, vegetación o animales domésticos, u ocasionen molestias, según las defina la Inspección.

Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

El Contratista será responsable por cualquier daño producido por polvo o humo originado en cualquiera de sus operaciones. Las medidas que implemente para reducir los efectos del polvo o humo serán aplicadas hasta tanto la Inspección lo libere de cualquier responsabilidad ulterior.

El Contratista no podrá emitir a la atmósfera, polvo, humo u otros elementos contaminantes en cantidades o concentraciones que configuren una infracción a las reglamentaciones establecidas al efecto.

#### **Art. 4: Explosivos**

No se permitirá el uso ni el almacenamiento de explosivos en la obra.

#### **Art. 5: Control de residuos**

Durante todas las etapas de la construcción, incluso las suspensiones de tareas hasta la Recepción Definitiva de la Obra, el Contratista mantendrá el lugar de la obra y demás áreas que utilicen, en forma limpia y ordenada, libre de cualquier acumulación de residuos o escombros. El Contratista eliminará todos los residuos y desechos producidos en la Obra, de cualquier clase que sean, y dispondrá la recolección y eliminación de dichos materiales y residuos a intervalos regulares determinados por la Inspección. El tratamiento de los residuos sólidos hasta su disposición final deberá respetar lo siguiente:

- El almacenamiento en el lugar donde se produjo el residuo.
- La recolección y transporte.
- La eliminación y disposición final.

El Contratista dispondrá de recipientes adecuados, con tapa, resistentes a la corrosión, fáciles de llenar, vaciar y limpiar. El lugar donde se ubiquen los recipientes debe ser accesible, despejado y de fácil limpieza. La recolección se debe realizar por lo menos una vez al día y en horario regular.

El Contratista también mantendrá sus rutas de transporte de cargas libres de suciedad, residuos y obstrucciones innecesarias que resulten de sus operaciones. Se adoptarán los cuidados debidos para evitar derrames sobre las rutas de transporte. Todo derrame será inmediatamente eliminado, limpiándose el área. La eliminación de residuos y materiales excedentes deberá realizarse fuera de la obra de construcción, en un todo de acuerdo con las ordenanzas locales que rijan los lugares y métodos de eliminación, y con todas las normas vigentes que rijan tales aspectos.

#### **Art. 6: Productos químicos**

Todos los productos químicos empleados durante la construcción del proyecto o suministrados para la operación del mismo, ya sean desfoliadores, esterilizadores de suelos, herbicidas, pesticidas, desinfectantes, polímeros, reactivos, o de cualquier otra clase, deberán verificar las disposiciones de la Ley 19.587 Decreto 351/79 Capítulo 9 Anexo III – Resolución 444 MTSS y el Decreto N° 911/96 que actualiza el mismo. El uso de todos dichos productos químicos, y la eliminación de sus residuos, deberá efectuarse estrictamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Cuando se realizan trabajos con sustancias tóxicas, irritantes o infectantes, los trabajadores expuestos a la misma serán provistos de vestimenta, equipo y elementos de protección personal adecuado al riesgo a perseguir.

#### **Art. 7: Olores**

El Contratista implementará las medidas necesarias en los lugares adecuados y con las frecuencias necesarias para evitar la descarga a la atmósfera de olores molestos originados por su operación.

Si durante la construcción de las obras el Contratista previera el desarrollo de operaciones que pudiesen generar olores molestos, notificará a la Inspección, con una antelación mínima de 72 (setenta y dos) horas el inicio de tales operaciones.

**Art. 8: Impactos Ambientales**

En todas las áreas donde el Contratista desarrolle operaciones que puedan producir la contaminación del ambiente, con gases, vapores, humos, polvos, fibras, niebla, etc. y emanaciones líquidas o sólidas; dispondrá medidas de precaución y control destinadas a evitar o reducir los efectos ambientales adversos. En cualquier caso, el Contratista será el único responsable frente a las violaciones de medidas o condiciones de autorización establecidas con el fin de reducir tales efectos.

Sin desmedro de otras condiciones que puede establecer la Inspección, el Contratista dispondrá como mínimo, las siguientes medidas:

- 8.1. Protección de hábitats y especies protegidas por medio de cercas. Prohibición al personal de la construcción al acceso a áreas adyacentes a la obra que constituyen un hábitat.
- 8.2. Cumplimiento de las medidas sobre control de emisiones dispuestas por la autoridad competente para minimizar las emisiones producidas por las tareas de construcción, por ejemplo:
  - Reducir las emisiones de los equipos de construcción, apagando todo equipo que no esté siendo efectivamente utilizado.
  - Mantener adecuadamente los equipos de construcción.
  - Emplear combustibles con bajo contenido de azufre y nitrógeno para los equipos de construcción, si hubiera disponibles.
  - Prever lugares de estacionamiento para la construcción, a fin de minimizar interferencias con el tránsito.
  - Minimizar la obstrucción de carriles para tránsito de paso.
  - Disponer una persona para dirigir el tránsito, a fin de facilitar el paso del tránsito y evitar los congestionamientos.
  - Programar las operaciones que deban realizarse en lugares de tránsito vehicular si fuera conveniente.
- 8.3. Cumplimiento de los requisitos más estrictos que dispongan las Ordenanzas vigentes para prevenir la contaminación sonora:
  - Utilización de equipos de construcción de baja generación de ruido.
  - Empleo de silenciadores y equipos auxiliares para amortiguar el ruido.
  - Hincado de pilotes por vibración, y otras técnicas que produzcan menos ruido que el hincado de pilotes por impacto.
  - Programación de las actividades que producen más ruido para los períodos menos sensibles.

Con una antelación de 7 (siete) días al inicio de una nueva actividad, el contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, las medidas previstas para reducir el impacto ambiental, incorporando al plan respectivo, como mínimo, los equipos y métodos de construcción que empleará, los efectos esperables y los métodos que propone para reducir dichos efectos.

**Art. 9: Servicios de Medicina e Higiene y Seguridad**

El objetivo primero del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo está dirigido a detectar, evaluar, neutralizar, corregir y/o eliminar todo tipo de riesgo que interfiera con el mantenimiento de adecuadas condiciones en todo lugar de trabajo, observando en todo momento el más alto nivel de Seguridad.

A los fines de brindar una cobertura en términos legales y operativos durante la ejecución de los proyectos, el Contratista procederá como mínimo a:

- Cumplir con las exigencias de la Ley N° 19.587/72 que establece las Normas Generales básicas sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, aprobada y Reglamentada por Decreto N° 351/79, el cual

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

- en sus anexos dicta Normas concretas y específicas que deben ser respetadas en todo ambiente de trabajo; y el Decreto N° 911 /96 que actualiza el Decreto anterior.
- Observar durante el desarrollo de los trabajos la "Normativa sobre Salud y Seguridad en la Construcción" según Resolución N° 1.069/91 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, que normaliza la actividad de la construcción en las distintas etapas y características propias, desde la preparación de las obras hasta la conclusión del proyecto incluyendo los equipos, medios y elementos de que se sirve.
  - Respetar la Ley N° 24.557/96 de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y su Decreto Reglamentario N° 170/96.
  - Observar las Resoluciones SRT 231/96, 51/97 y 35/98 relativos a Programas de Seguridad, Coordinación de los mismos; y Mecanismos de Adopción y Verificación de Programas de Seguridad para la Actividad de la Construcción.
  - Verificar el cumplimiento de las disposiciones Municipales vigentes para la ejecución de trabajos en la vía pública.

#### **Art. 10: Legajo Técnico de Obra**

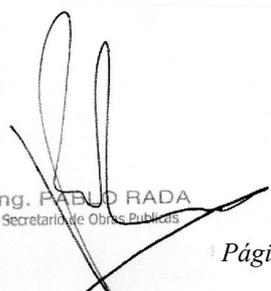
Conforme al Título II - Capítulo 4 - Artículo 39 del Decreto N° 351/79 reglamentario de la Ley N° 19.587, y las modificaciones introducidas por el decreto N° 911/96, el Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, confeccionará y mantendrá actualizado un Legajo Técnico, que contendrá como mínimo y según lo especificado en la Resolución N° 1.069/91 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, lo siguiente:

- a. Memoria Descriptiva de la obra, con análisis de los riesgos potenciales emergentes por etapa de obra. Se complementará con planos, esquemas y diagramas explicativos.
- b. Un programa de prevención de riesgos laborales por etapa de obra, que identifique:
  - Medidas de prevención de accidentes y enfermedades del trabajo.
  - Memoria técnico - explicativa que incluya las Normas a ser aplicadas para cada riesgo.
  - Programa de capacitación del personal, a todos los niveles, indicando tiempo de duración y sistema a emplear.
  - Elementos y equipos de protección previstos en función de los riesgos emergentes.
  - Evaluaciones periódicas de los riesgos físicos y químicos ambientales.
  - Plano o esquema del obrador, y servicios del mismo.
  - Infraestructura de los servicios de obra, agua para consumo, evacuación de líquidos cloacales, iluminación, accesos, protección contra incendios, etc.
- c. Organigrama del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- d. Organigrama del Servicio de Medicina del trabajo.

#### **Art. 11: Medición y Pago**

La totalidad de las tareas que realice el Contratista para el cumplimiento de lo dispuesto en el presente Capítulo, no recibirá pago directo alguno, considerándose su compensación total, incluida en los gastos generales de la obra. Asimismo, el tiempo que le demande, no podrá aducirse como causal de prórroga del plazo de obra contractual.

Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas



### Capítulo 3 HIGIENE Y SEGURIDAD

#### Art. 1: Organización

Dentro de los 10 (diez) días corridos contados a partir de la firma del Contrato, deberá la Contratista presentar a la Inspección los siguientes planes y programas, desarrollados de conformidad a las Especificaciones Técnicas Contractuales, Normas y Disposiciones vigentes en la materia.

- Programa de Control Ambiental.
- Programa de Reducción de los Efectos Ambientales.
- Programa para la Higiene, Seguridad, Señalización y Control del Tránsito.
- Plan para las Instalaciones - Servicios Provisorios para la Construcción.
- Organización de los Servicios de Medicina e Higiene y Seguridad en el trabajo conforme al artículo 5 de la Ley N° 19.587, Decreto Reglamentario 351/79 y actualización según Decreto 911/96, indicando en cada caso los datos de los responsables.

#### Art. 2: Obrador

El Contratista deberá proveer a partir de la fecha de comienzo hasta la Recepción Provisoria, un Obrador que contará con un área e instalaciones adecuadas y suficientes para desarrollar todas las necesidades de la administración, depósito de materiales y todos los sucesos que ocurran acorde al tamaño y complejidad de las obras a realizar. Su localización geográfica será previamente aprobada por la Inspección.

El Contratista pagará, obtendrá y mantendrá a su costo la renta y todos los permisos y autorizaciones que requiera el obrador.

Los requerimientos que se exigirán con respecto al mismo estarán en un todo de acuerdo a las Condiciones Contractuales.

#### Art. 3: Instalaciones Sanitarias

Toda obra y su campamento dispondrá de servicios sanitarios adecuados e independientes para cada sexo, en cantidad suficiente y proporcionales al número de personas que trabajan en ella.

Los sanitarios deben tener las siguientes características:

- Pisos lisos, antideslizantes y con desagües adecuados.
- Paredes, techos y pisos de material de fácil limpieza y desinfección.
- Puertas con herrajes que permitan el cierre interior y que asegure el cierre del vano en el 75% de su altura.
- Iluminación y ventilación adecuada.
- Agua potable.
- Limpieza diaria y desinfección periódica.

El grupo sanitario mínimo deberá contar con la siguiente proporción de artefactos:

Σ Hasta 10 trabajadores	1 Inodoro 1 Mingitorio 1 Lavabo 1 Ducha
Σ De 11 a 20 trabajadores:	1 Inodoro 1 Mingitorio 2 Duchas 2 Lavabos

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Se aumentará un inodoro y una ducha cada veinte trabajadores, un lavabo y un mingitorio cada diez trabajadores o fracción.

Se debe garantizar el caudal de agua necesaria acorde a la cantidad de artefactos y trabajadores.

Cuando los frentes de obra no resultaran fijos (Obra Lineal) deberá proveerse obligatoriamente de la cantidad suficiente de servicios sanitarios de tipo desplazable provisto de desinfectantes (Baños Químicos), en función de la cantidad del personal afectado en cada frente.

El Contratista establecerá un programa regular de recolección de todos los residuos sanitarios y orgánicos, cuya disposición se hará fuera de la obra a satisfacción de la Inspección y de acuerdo con las Normas que regulan tales trabajos.

Los costos que demanden la recolección y disposición de la totalidad de los residuos extraídos, correrán por cuenta del Contratista.

De contarse en el área de trabajo, con instalaciones existentes apropiadas, la evacuación de los líquidos cloacales se realizará recolectando los mismos mediante cañerías colectoras con descarga a dichas instalaciones existentes, en un todo de acuerdo a las instrucciones que imparta la Inspección.

#### **Art. 4: Equipos y Elementos de Protección Personal**

Los equipos y elementos de protección personal serán entregados a los trabajadores y utilizados obligatoriamente por éstos, mientras se agoten todas instancias técnicas tendientes al aislamiento o eliminación de los riesgos que originaron su utilización.

Los trabajadores deberán utilizar los equipos y elementos de protección personal, de acuerdo al tipo de tarea que deban realizar, y a los riesgos emergentes de la misma.

La determinación de la necesidad de uso de equipos y elementos de protección personal, condiciones de utilización y vida útil, estará a cargo del responsable del Servicio de Higiene y Seguridad, con la participación del Servicio de Medicina del Trabajo en lo que se refiere a su área de competencia.

Se consideran elementos básicos los siguientes:

- Ropa de trabajo.
- Casco de protección.
- Botines de seguridad, con puntera reforzada.
- Botas de goma con puntera reforzada, para trabajos en presencia de agua.
- Capa de lluvia.
- Chaleco reflectante cuando se trabaja en calles con mucho tránsito.
- Guantes.
- Protectores auditivos, por ejemplo para el caso de rompepavimentos, martillo neumático.
- Anteojos de seguridad, para aquellos trabajos en lo que exista riesgo de protección de partículas.

Tal listado no es taxativo sino que se deberá adecuar a los riesgos de las distintas tareas de obra.

Cada obrero contará con los elementos de protección personal necesarios, siendo los mismos de uso exclusivamente personal.

Todas las prendas o elementos de protección tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido se repondrá el mismo, sin necesidad del transcurso del tiempo.

Asimismo será responsabilidad del operario controlar el estado de conservación de los elementos de protección personal y solicitar su reemplazo cuando las condiciones así lo aconsejen. El capataz constatará periódicamente estas circunstancias.

Queda terminantemente prohibido introducir modificaciones en los elementos de protección.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Será obligación de los empleados, la conservación y el cuidado de dicho material.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las Normas I.R.A.M. que regulan la fabricación de los mismos. La Inspección podrá requerir el certificado I.R.A.M. correspondiente.

Las siguientes son algunas consideraciones básicas sobre los elementos de protección:

#### **Cascos de Seguridad**

Riesgo a cubrir:

- Caídas de objetos (Impacto y/o penetración).
- Golpes en la cabeza.
- Contactos eléctricos.

#### **Anteojos Panorámicos de Seguridad**

Riesgo a cubrir:

- Proyección de partículas y/o elementos (Impacto y/o penetración)

#### **Calzado de Seguridad**

Riesgo a cubrir:

- Caída de objetos pesados
- Penetración de elementos punzantes y/o cortantes.
- Golpes contra objetos fijos.

#### **Botas de Goma con Puntera Reforzada**

Riesgo a cubrir:

- Trabajos en lugares con presencia de agua o elevada humedad.

#### **Protector Auditivo**

Riesgo a cubrir:

- Deterioro auditivo por exposición a elevados niveles sonoros.

#### **Guantes**

Riesgo a cubrir:

- Corte, abrasión y/o penetración.

#### **Guantes Dieléctricos**

Riesgo a cubrir:

- Contactos eléctricos

#### **Art. 5: Disposiciones Básicas en el uso de Vehículos y Maquinarias**

- Todas las maquinarias y camiones deberán llevar un rótulo visible con indicación de la carga máxima que soportan.
- La carga no deberá sobrepasar su capacidad, ni el peso estipulado.
- Queda prohibido transportar personas conjuntamente con las cargas, a menos que sean o estén adaptados a tal fin.
- Deberán tener en perfecto funcionamiento todos los mecanismos y dispositivos de seguridad, así como señales fono-luminosas que adviertan de los desplazamientos.
- Únicamente serán conducidos por trabajadores seleccionados para tal fin, que reúnan las condiciones de aptitud, y a los cuales se les proveerá de una credencial de identificación.
- Todas las maquinarias y camiones deberán estar provistos de extinguidores de incendio, de acuerdo a la carga de fuego a la que estén expuestos.
- Las cargas que sobresalen de la parte trasera de un vehículo deberán ser señalizadas y estarán aseguradas de tal manera que no tengan movimiento alguno.
- Antes de abandonar un vehículo y cuando se proceda a su carga o descarga se deberán poner en punto muerto los instrumentos movidos por motor, bloquear las ruedas y aplicar el freno de mano.

- Todos los vehículos y maquinarias llevarán obligatoriamente cinturón de seguridad combinado inercial (Bandolera y Cinturón), y éstos serán usados en forma permanente por sus usuarios.
- Las máquinas que posean cabina deben estar provistas de un espejo retrovisor de cada lado y señales de dirección.
- Cuando vehículos y máquinas de obra deban trabajar avanzando o retrocediendo ocupando parcial o totalmente la vía pública se deben designar señaleros para advertir al tránsito.

El Contratista cumplimentará estrictamente la Resolución N° 1.069/91 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, así como la Ley Nacional N° 19.587.

#### **Art. 6: Orden y Limpieza del Área de Trabajo**

El Contratista deberá mantener permanentemente el control del orden y la limpieza en toda la obra.

No se acumularán escombros ni material de desecho de ningún tipo en los lugares de trabajo, mas que los producidos durante la jornada y que serán retirados por lo menos una vez por día.

De igual modo no deben quedar dispersos por la obra los elementos de trabajo para los cuales se asignará un lugar apropiado para su acopio, disponiéndolos de tal modo que no obstruyan los lugares de trabajo y de paso.

Deberán eliminarse o protegerse todos aquellos elementos punzo-cortantes como hierros, clavos, etc., a fin de evitar lesiones y heridas.

El material sobrante de las excavaciones deberá ser retirado al mismo ritmo que el de la ejecución de las obras.

En todo momento debe evitarse la acumulación de tierra en los cordones, que impidan el normal escurrimiento del agua a lo largo de los mismos.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista mantendrá el sitio de las obras libre de toda obstrucción innecesaria y almacenará o se deshará de las maquinarias y materiales sobrantes, retirando los escombros, basuras u obras provisionales que no hayan de utilizarse.

En todo momento deberá mantener libres, seguros y en buenas condiciones los accesos a las propiedades frentistas, tomando además las medidas necesarias para el libre acceso de los vehículos a los garages existentes en dichas propiedades.

Cuando el lugar de la obra no se mantuviera en las condiciones indicadas, la Inspección impondrá términos para efectuarla. Si el Contratista no diera cumplimiento a las órdenes recibidas, se hará pasible de la aplicación de multas, según lo establecido en los Pliegos de Condiciones Contractuales; sin perjuicio del derecho de la Municipalidad de Venado Tuerto, de disponer la realización por terceros de los trabajos que correspondiesen, con cargo al Contratista.

Al finalizar la obra, el Contratista hará limpiar y reacondicionar por su cuenta los lugares donde se ejecutaron los trabajos y sus alrededores, retirando las construcciones auxiliares y estructura del obrador, la maquinaria, restos de materiales, piedras, escombros, tierra, maderas y cualquier otro elemento resultante de dicho trabajo, debiendo cumplir las órdenes que en tal sentido le imparta la Inspección. Sin este requisito no se considerará terminada la obra y no se procederá a la Recepción Provisoria. Igual criterio se seguirá respecto de la Recepción Definitiva si, durante el período de garantía, se hubiesen desarrollado trabajos.

No obstante el Contratista tendrá derecho a mantener en las obras, los materiales, maquinarias y obras provisionales que sean necesarias para el cumplimiento de sus obligaciones durante el período de garantía.

Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

**Art. 7: Prevención y Protección Contra Incendios**

La prevención y protección contra incendios en la obra, comprende el conjunto de condiciones que se deben observar en los lugares de trabajo y todo otro lugar, vehículo o maquinaria donde exista peligro de fuego.

Los objetivos que se persiguen son los siguientes:

- a. Que el incendio no se produzca.
- b. Si se produce que quede asegurada la evacuación de las personas.
- c. Que se evite la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
- d. Que se faciliten las tareas de ataque al fuego y su extinción.
- e. Que como consecuencia del siniestro no se originen daños irreparables.

La protección contra incendios puede dividirse en tres conceptos:

**■ Protección preventiva o prevención:**

Comprende el estudio de los riesgos de incendio resultantes de las distintas actividades o actitudes humanas y de las características de los ambientes donde dichas actividades se realicen. Estos análisis dan lugar a la formulación de Normas sobre instalaciones eléctricas, utilización de la electricidad, almacenamiento, transporte y uso de sustancias inflamables, estudio de materiales atacables por el fuego y toda cuestión que pueda vincularse al origen del incendio.

**■ Protección pasiva o estructural:**

Prevé la adopción de las medidas necesarias para que, en caso de producirse el incendio quede asegurada la evacuación de las personas, limitado el desarrollo de fuego, impedidos los efectos de los gases tóxicos y garantizada la seguridad estructural.

**■ Protección Activa o Extinción:**

Destinada a facilitar la tarea de ataque al fuego y su extinción. Aquí se contempla todo lo relacionado con las labores operativas de los Cuerpos de Bomberos y sus materiales, y la disponibilidad de elementos e instalaciones para atacar inicialmente el fuego y procurar su extinción.

Para lograr estos objetivos se procederá a:

- Establecer un organigrama funcional de responsabilidades en la emergencia, con la designación y capacitación de los responsables en cada función específica y del operativo en general.
- Implementar el funcionamiento de los grupos de primera intervención en distintos roles.
- Colaborar con los Organismos Oficiales especializados, tales como Bomberos, Policía, etc.
- Se capacitará a parte del personal que constituya la brigada contra incendio, y serán instruidos en el manejo correcto de los equipos contra incendios.
- Se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones.
- Se instalarán matafuegos en cantidad y tipo adecuado en:
  - Los obradores.
  - Todos los lugares donde se almacenen materiales combustibles e inflamables.
  - Los lugares donde se efectúen trabajos de soldadura o de oxicorte u otros que generen o puedan generar riesgos de incendios.
  - En cada frente de obra donde exista riesgo potencial de incendio.
  - En todo vehículo o maquinaria afectada a la obra.

Los equipos e instalaciones de extinción de incendio deben mantenerse libres de obstáculos y ser accesibles en todo momento. Deben estar señalizados y su ubicación será tal que resulten fácilmente visibles.

La cantidad de matafuegos necesarios se determinará según las características y superficie del área a proteger, importancia de riesgos, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

#### **Art. 8: Prescripciones Generales a Seguir Ante un Accidente**

Las siguientes son algunas recomendaciones que permiten actuar con rapidez y eficacia para el caso de que ocurra alguna emergencia en la obra:

- a. Todo el personal de la Contratista deberá ser informado, del nombre, domicilio y teléfono de los servicios médicos de la misma, y de los Centros Asistenciales próximos a los lugares de trabajo donde se trasladarán los posibles accidentados.
- b. En el obrador, en lugar bien visible, se colocará una lista con dichas direcciones y teléfonos.
- c. El Jefe de Obra y cada uno de los capataces tendrá un idéntico listado en una tarjeta plastificada, que portarán en su bolsillo durante toda la jornada de trabajo.
- d. Ante un accidente se deberá actuar rápidamente pero con serenidad.
- e. Cuando hay varios heridos es necesario identificar los que necesitan ayuda en primer término. Debe ser tratada ante todo la asfixia y la hemorragia.
- f. Si persisten las causas que han determinado el accidente se deben tomar de inmediato las medidas correspondientes para evitar la propagación del siniestro.
- g. En caso de ser posible es preferible que el personal médico se desplace al lugar del accidente, debiendo esperar su llegada antes de emprender el transporte del herido
- h. Se dará aviso de inmediato al Servicio de Higiene y Seguridad y al Servicio Médico.

#### **Art. 9: Señalización y Balizamiento**

El Contratista presentará a la Inspección de Obra antes de comenzar los trabajos, los equipos de seguridad para el tránsito vehicular y peatonal para su aprobación.-

Dentro de los equipos requeridos precedentemente se deberá contar con balizas lumínicas, pasarelas, carteles indicadores, caños para conducción del caudal pluvial que pueda ser interferido por la excavación, elementos de seguridad en zanjas abiertas ubicadas en lugares de tránsito peatonal.-

Así mismo, deberá contar con personal permanente de vigilancia, equipados convenientemente, para evitar la aproximación a la obra de personas ajenas a las mismas y de esta forma evitar accidentes.-

La Inspección de Obra aprobará antes del inicio de los trabajos, y durante la ejecución de los mismos, el equipo completo de seguridad y la vigilancia efectiva respectivamente, siendo el Contratista el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros, que se derive del incumplimiento de éstas condiciones establecidas.-

#### **a- Letreros de Señalización**

Cuando sea necesario interrumpir el tránsito de las calles que afecten a las obras, y previa autorización de las autoridades correspondientes, el Contratista colocará letreros indicadores en los que se inscribirá bajo el título Municipalidad de Venado Tuerto, el nombre y domicilio del Contratista y la designación de la obra.

Los letreros identificatorios de obra serán de 90 x 60 centímetros adheridos a una base fabricada de chapa de acero de un espesor mínimo de tres milímetros. Dicha base tendrá el pie y estructura del mismo material que la chapa y deberán ser soldados a esta. Los letreros deberán ser autoportantes y tener suficiente estabilidad como para no caer ante la presión de un viento de 60 Km/h.

Los letreros que se adhieren a estas bases podrán ser de calcomanía de tipo vinilo o calidad similar.

Los letreros contendrán los siguientes datos: Municipalidad de Venado Tuerto, identificación de la obra, nombre, dirección y teléfono del Contratista.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

El diseño del conjunto del letrero y base deberá presentarse a la Inspección para recibir la autorización antes de su fabricación.

Se colocará un letrero por frente de trabajo y cada cien metros a lo largo de las zanjas abiertas.

Además de los letreros de señalización, en cada obra se colocarán carteles en los lugares indicados por la Inspección, según el modelo del Anexo VI del Pliego de Condiciones Generales, en la cantidad y con los requerimientos establecidos en el Pliego de Condiciones Particulares.

Se deberán señalar con toda claridad los desvíos para canalizar el recorrido vehicular con señales diurnas y nocturnas, y con carteles de orientación que indiquen en forma inequívoca el camino a seguir .

Las señales visuales deberán ser fácilmente visibles a distancia, y en las condiciones y ubicación que determine la Dirección Gral. de Tránsito y la Inspección.

Es sumamente importante que las señales indiquen claramente el riesgo del que se pretende advertir, sin dar lugar a confusiones.

Se utilizarán colores de seguridad para identificar personas, lugares y objetos físicos y asignarles un significado relativo a la seguridad. Los colores a utilizar serán los establecidos por las Normas I.R.A.M. 10.005 y 2.507 ó las que las reemplacen.

Con una antelación de 10 (diez) días corridos al inicio de los trabajos respectivos; la Contratista deberá contar con las señales y elementos de seguridad en general, dispuestos por la Dirección de Tránsito y la Inspección.

En aquellos locales a construir, que sirvan para la construcción de la obra, obrador, campamentos, etc., se indicarán según convengan con líneas amarillas y flechas bien visibles los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales de emergencia.

#### **b- Balizamiento Nocturno**

En los lugares de peligro y en los que indique la Inspección se colocarán durante el día banderolas rojas y por la noche faroles rojos en número suficiente, dispuestos en forma de evitar cualquier posible accidente.

Se colocarán balizas para señalamiento nocturno ubicadas en todos los puntos de riesgo y en todos los obstáculos e interrupciones en la zona de tránsito vehicular o de personas.

Se recomienda las balizas del tipo destellante con batería propia, pero se aceptarán los típicos faroles rojos. No se podrán utilizar balizas de combustible.

En caso de utilizar faroles rojos, éstos deben ser alimentados por energía eléctrica con una tensión máxima de 24 Voltios, es decir resultarán indispensables los transformadores correspondientes. No se aceptará el uso directo de tensión de 220 Voltios.

#### **Art. 10: Precauciones en la utilización de la Energía Eléctrica**

Todas las conexiones provisorias de electricidad estarán sujetas a la aprobación de la Inspección y de la Empresa que presta el servicio respectivo. Serán retiradas por el Contratista, a su cargo, antes de la Recepción Definitiva de la obra.

Si bien el riesgo eléctrico está presente tanto para el personal de la obra como para terceros, estos últimos solo lo están básicamente por contactos accidentales con algún elemento bajo tensión por defectos de aislación o deterioros en los elementos de señalización nocturna.

A fin de evitar tales situaciones se extremarán las precauciones al respecto inspeccionando a diario el estado de las mismas.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Todo el sistema de balizamiento nocturno que implique el uso de la energía eléctrica, estará alimentado con una tensión de 24 voltios, es decir tensión de seguridad.

Queda terminantemente prohibido el uso directo de la energía eléctrica tomándola directamente de las líneas de distribución, sin interposición de los correspondientes tableros.

El personal que efectúe el mantenimiento de la instalación eléctrica será capacitado por la Empresa para el buen desempeño de su función, informándosele sobre los riesgos a que estará expuesto, y sobre la manera segura de trabajar.

La ejecución de tareas bajo tensión se deberán efectuar:

- Con métodos de trabajo específicos, siguiendo las Normas Técnicas que se establecen en las instrucciones para estos tipos de trabajo.
- Con material de seguridad, equipo de trabajo y herramientas adecuadas.
- Con autorización especial del responsable de la obra, quien detallará expresamente el procedimiento a seguir en el trabajo.
- Queda prohibida esta clase de trabajos a personal que no esté capacitado para tal fin.

Los Contratistas deberán contar con tableros que posean todas las protecciones necesarias y suficientes contra contactos eléctricos directos e indirectos.

Estos tableros se irán desplazando conjuntamente con el avance de las obras.

El tablero deberá estar construido en material no higroscópico, es decir que no absorba humedad. Se deberán utilizar preferentemente gabinetes metálicos.

Como interruptor general se utilizará un interruptor automático por corriente diferencial de fuga (disyuntor diferencial).

Por cada una de las líneas derivadas se instalará un interruptor automático con apertura por sobrecarga y cortocircuito (llave termomagnética).

Todo tablero deberá construirse con descarga a tierra en su borne correspondiente, de estos se derivarán las tierras a todos los lugares de consumo a través de un conductor de protección.

Los cables aéreos que atraviesen pasos peatonales tendrán una altura mínima de tres metros respecto del terreno en el punto más alto del cruce, y cinco metros como mínimo si atraviesan zonas de tránsito vehicular.

Los equipos y herramientas eléctricas portátiles deberán tener las partes metálicas accesibles a la mano, unidas a un conductor de puesta a tierra.

Los cables de alimentación serán del tipo doble aislación, suficientemente resistentes para evitar deterioros por roce o esfuerzos mecánicos normales de uso, y se limitará su extensión empleando tomacorrientes cercanos. Todos los trabajos que impliquen riesgos eléctricos serán ejecutados solamente por personal autorizado.

#### **Art. 11: Seguridad del recinto de las obras**

El Contratista deberá mantener un servicio eficaz de seguridad en el recinto de las obras a su entero costo y durante las 24 horas del día.-

#### **Art. 12: Ocupación de los terrenos**

El Contratista será el único responsable de los daños y perjuicios emergentes de la ocupación temporaria en la propiedad privada hechos por el mismo en su obrador y campamento debiendo este cumplir en todo momento con las ordenanzas municipales y reglamentos policiales vigentes.-

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

**Art. 13: Transporte, depósito y conservación de los materiales.-**

Todos los gastos de transporte, depósito y conservación de los materiales a emplearse en las obras se consideran incluidos a los precios unitarios contratados.-

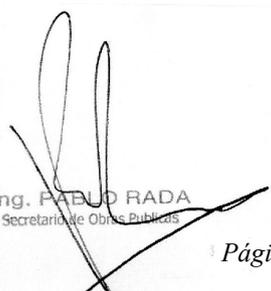
El transporte de los materiales se efectuará por medio de vehículos apropiados y el Contratista cuidará, a este respecto, el cumplimiento de las disposiciones y ordenanzas policiales, municipales, provinciales o nacionales vigentes y será responsable de cualquier infracción, daño o perjuicio que, por tales motivos se originen.-

Los materiales que pueden sufrir deterioro, disminución de consistencia o duración o cambiar en su aspecto deberán almacenarse en locales a cubiertos de la lluvia, de los vientos, del sol, de las heladas, etc. y con la debida capacidad. El piso será apropiado al material acopiado.-

Los locales para cales, cementos, maderas, yesos y análogos tendrán pisos de tablero aislados del terreno natural y techos a prueba de goteras o infiltraciones de agua.-

**Art. 14: Pago**

El total de las tareas que realice el Contratista, para dar cumplimiento estricto a lo dispuesto en el presente capítulo, no recibirá pago directo alguno, considerándose su compensación total incluida en los gastos generales de la obra. Asimismo, el tiempo que le demande no será considerado como causal de prórroga del plazo de obra contractual.



Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

## ANEXO – PAVIMENTOS ASFALTICOS

- A-1 MATERIALES BITUMINOSOS – CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS
- A-2 EQUIPO PARA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS
- A-3 HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE
- A-4 IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO
- A-5 ADITIVOS MEJORADORES DE ADHERENCIA (BETÚN-AGREGADOS)

## Capítulo 4 ESPECIFICACION A1: MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS

### 1. OBJETO

Esta especificación establece los requisitos que deben reunir los materiales asfálticos.

### 2. TIPOS DE MATERIAL BITUMINOSO

#### 2.1. CEMENTOS ASFÁLTICOS

Los cementos asfálticos serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 170°C. Cumplirán con las siguientes exigencias:

CARACTERÍSTICAS	TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V		TIPO VI		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍ N	MÁ X											
Penetración (25°C, 100 gr, 5 seg)	40	50	50	60	60	70	70	100	120	150	150	200	IRAM 6576
Peso específico relativo a 25°C	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	IRAM 6587
Ductilidad (cm) 25°C, 5cm/min.	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	IRAM 6579
Punto de inflamación (°C) (Cleveland vaso abierto)	250	---	250	---	250	---	230	---	230	---	230	---	IRAM A-65-55/74
Ens. en película delgada: Pérdida <b>por</b> calentamiento a 163°C durante 5hs. (%) Penetración retenida (% de la original) a 25°C, 5", 100gr Ductilidad del residuo (cm) a 25°C, 5cm/min.	---	1	---	1	---	1	---	1	---	1,5	---	1,5	AASHTO-T-179 IRAM 6582 ASTM D-1754  IRAM 6576 IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	99,5	---	IRAM 6584
Solubilidad en tetracloruro de carbono (%)	99	---	99	---	99	---	99	---	99	---	99	---	IRAM 6585
Índice de penetración (Pfeiffer9	-2	+0,5	-2	+0,5	-2	+0,5	-2	+0,5	-2	+0,5	-2	+0,5	IRAM 6604
Ensayo de "Oliensis"	negativo		IRAM 6594										

#### 2.2. ASFALTOS DILUIDOS

Los asfaltos diluidos estarán libres de agua y cumplirán las exigencias siguientes.-

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE										MÉTODO DE ENSAYO
	ENDURECIMIENTO RÁPIDO										
	IRAM 6608										
	TIPO ER-0		TIPO ER-1		TIPO ER-2		TIPO ER-3		TIPO ER-4		
MÍ N	MÁ X	MÍ N	MÁ X	MÍ N	MÁ X	MÍ N	MÁ X	MÍ N	MÁ X		
Punto de inflamación (T.A.G. vaso abierto)	---	---	---	---	27° C	---	27° C	---	27° C	---	IRAM IAP-A-6507
Viscosidad Saybolt Furol , en "s", a:	75	150	---	---	---	---	---	---	---	---	IRAM 6544
25°C	---	---	75	150	---	---	---	---	---	---	
50°C	---	---	---	---	100	200	250	500	---	---	
60°C	---	---	---	---	---	---	---	---	125	250	
82°C	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Destilación: destilado en % por volumen del destilado total a 360°C, a:	30	---	20	---	---	---	---	---	---	---	IRAM 6595
190°C	%	---	%	---	50	---	25	---	8 %	---	
225°C	70	---	60	---	%	---	%	---	40	---	
260°C	%	---	%	---	65	---	55	---	%	---	
316°C	80	---	70	---	%	---	%	---	80	---	
	%	---	%	---	87	---	83	---	%	---	
	90	---	88	---	%	---	%	---	%	---	
	%	---	%	---	---	---	---	---	---	---	

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE										MÉTODO DE ENSAYO
	ENDURECIMIENTO RÁPIDO										
	IRAM 6608										
	TIPO ER-0		TIPO ER-1		TIPO ER-2		TIPO ER-3		TIPO ER-4		
MÍ N	MÁ X	MÍ N	MÁ X	MÍ N	MÁ X	MÍ N	MÁ X	MÍ N	MÁ X		
Residuo de la dest. a 360°C en % de volumen por difer.	50	---	60	---	67	---	73	---	78	---	IRAM 6595
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN											
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg	80	130	80	130	80	130	80	130	80	130	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C, en cm	100	---	100	---	100	---	100	---	100	---	IRAM 6579
Solubilidad en tetracloruro de carbono	99	---	99	---	99	---	99	---	99	---	IRAM 6585
Ensayo de "Oliensis"	negativo		negativo		negativo		negativo		Negativo		IRAM 6594

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE										MÉTODO DE ENSAYO
	ENDURECIMIENTO MEDIO										
	IRAM 6610										
	TIPO EM-0		TIPO EM-1		TIPO EM-2		TIPO EM-3				
MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX		
Punto de inflamación (T.A.G. vaso abierto)	38°C	---	38°C	---	65°C	---	66°C	---	---	---	IRAM IAP-A-6507
Viscosidad Saybolt Furol , en "s", a:	75	150	---	---	---	---	---	---	---	---	
25°C	---	---	75	150	---	---	---	---	---	---	

50°C	---	---	---	---	100	200	250	300	IRAM 6544
60°C	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Destilación: destilado en % por volumen del destilado total a 360°C, a: 225°C	---	25 %	---	20 %	---	10 %	---	5 %	IRAM 6595
260°C	40 %	70 %	25 %	65 %	15 %	55 %	5 %	40 %	
316°C	75 %	93 %	70 %	90 %	60 %	87 %	55 %	85 %	
Residuo de la dest. a 360°C en % de volumen por difer.	50 %	---	60 %	---	67 %	---	73 %	---	IRAM 6595
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN									
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg	120	300	120	300	120	300	120	300	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C, en cm	100	---	100	---	100	---	120	---	IRAM 6579
Solubilidad en tetracloruro de carbono	99 %	---	99 %	---	99 %	---	99 %	---	IRAM 6585
Ensayo de "Oliensis"				equivalente en xileno 20			Equivalent e en xileno 20		IRAM 6594

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE						ENSAYO
	IRAM 6612		TIPO EL-2		TIPO EL-3		
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Punto de inflamación (Cleveland vaso abierto)	60°C	---	80°C	---	93°C	---	IRAM IAP-A-6555
Viscosidad Saybolt Furol , en "s", a:	75	150	---	---	---	---	IRAM 6544
50°C	---	---	100	200	250	500	
60°C	---	---	---	---	---	---	---
Total recuperado a 360°C por volumen	10 %	30 %	5 %	25 %	2 %	15 %	IRAM 6595
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN							
Flotación a 50°C	20-s	100-s	25-s	110-s	50-s	125-s	IRAM 6588
Penetración 100	30 %	---	60 %	---	70 %	---	IRAM 6589
Ductilidad a 25°C, en cm	100	---	100	---	100	---	IRAM 6579
Solubilidad en tetracloruro de carbono	99 %	---	99 %	---	99 %	---	IRAM 6585
Ensayo de "Oliensis"	negativo		negativo		Negativa		IRAM 6594

### 2.3. ASFALTOS MODIFICADOS

El cemento asfáltico modificado con polímeros será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175°C.

Los materiales, objeto de esta especificación, serán suministrados por un proveedor de reconocida trayectoria, que proporcione el Certificado de Calidad con los elementos indicados en el apartado respectivo, y cumplirán con los siguientes requisitos:

CARACTERÍSTICAS DE LOS CEMENTOS ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS				
Ensayo	Unidad	Norma	Valores Límites	
			mín	Máx
Penetración estándar (25°C, 100gr; 5s)	0,1mm	IRAM 6576	55	70
Viscosidad rotacional a 170°C (SC4 - 27 – 100rpm)	Poises	ASTM 4402	2 (*)	6 (*)
Punto de fragilidad Fraas	°C	NLT 182/84		- 15
Ductilidad (5cm/min a 5°C)	cm	IRAM 6579	30	
Estabilidad al almacenamiento	NLT 328/91			
Diferencia a la Penetración estándar	0,1mm	IRAM 6576		10
Diferencia de Punto de ablandamiento anillo y esfera	°C	IRAM 115		< 2
Recuperación elástica por torsión a 25°C	%	NLT 329/91	40	
Contenido de agua (en volumen)	%	NLT 123/84		0,2
Punto de inflamación (V/A)	°C	IRAM 6555	235	
Densidad relativa (25°C)		IRAM 6586	1,0	
<b>Ensayo sobre el residuo luego del ensayo de envejecimiento en película delgada rotacional RTFOTASTM - D - 2872</b>				
Variación de masa	%			≤ 1,0
Variación de Punto de ablandamiento	°C		- 5	+ 10
Variación de la Penetración estándar (25°C; 100gr; 5s)	% p. o.		- 40	+ 10
Ductilidad (5cm/min a 5°C)	cm	NLT 126/84	15	

(\*) El rango de viscosidad puede diferir, si la refinería sugiere otro entorno y lo garantiza.

### 2.4. EMULSIONES ASFÁLTICAS

Las emulsiones asfálticas cumplirán con las siguientes exigencias.-

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES ANIÓNICAS DE ROTURA RÁPIDA Y MEDIA						MÉTODOS DE ENSAYO
	RR-1		RM-1		RM-2		
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Viscosidad Saybolt Furol, en segundos, a 25°C	20	100	20	100	100	---	IRAM 6544
Residuo asfáltico por determinación de agua % en peso	55	60	55	60	60	65	IRAM 6602
Asentamiento a los cinco días, en %	---	3	---	4	---	4	IRAM 6602
Ductilidad con 35 cm <sup>3</sup> de solución 0,02N de ClCa	60	---	---	20	---	20	IRAM 6602
Desemulsibilidad con 50 cm <sup>3</sup> de solución 0,10N de ClCa	---	---	80	---	80	---	IRAM 6602
Miscibilidad con agua (coagulación apreciable durante 2hs)	Cumple		Cumple		Cumple		IRAM 6602
Tamizado (%)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	IRAM 6602

Carga del glóbulo	negativa	negativa	Negativa	ASTM-D-244			
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO ASFÁLTICO (por destilación - Marcusson - o por destilación - AASHTO-T-59 o ASTM-D-244)							
Penetración a 25°C, 5 segundos, 100gr. (0,1 mm)	100	200	100	200	100	200	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C (cm)	80	---	80	---	80	---	IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602
Peso específico a 25°C	1	---	1	---	1	---	IRAM 6587
Oliensis (en casos positivos se investigará la causa)	negativo		negativo		Negativo		IRAM 6594
CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES ANIÓNICAS DE ROTURA LENTA						MÉTODOS DE ENSAYO
	RL-1		RL-2		RL-3		
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Viscosidad Saybolt Furol, en segundos, a 25°C	20	100	20	100	20	100	IRAM 6544
Residuo asfáltico por determinación de agua % en peso	55	60	55	60	55	60	IRAM 6602
Asentamiento a los cinco días, en %	---	5	---	3	---	3	IRAM 6602
Ductilidad con 35 cm <sup>3</sup> de solución 0,02N de ClCa	60	---	---	20	---	20	IRAM 6602
Desemulsibilidad con 50 cm <sup>3</sup> de solución 0,10N de ClCa	5	30	---	2	---	1	IRAM 6602
Miscibilidad con agua (coagulación apreciable durante 2hs)	Cumple		Cumple		Cumple		IRAM 6602
Miscibilidad modificada (1) con agua/diferencia en el contenido de asfalto (%)	---	4,5	---	4,5	---	4,5	IRAM 6602
Mezcla con cemento (%)	---	---	---	2	---	2	IRAM 6602
Recubrimiento (usar el agregado de la obra)	total		total		Total		IRAM 6602
Tamizado (%)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	IRAM 6602
Carga del glóbulo	negativa	negativa	Negativa	ASTM-D-244			
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO ASFÁLTICO (por destilación - Marcusson - o por destilación - AASHTO-T-59 o ASTM-D-244)							
Penetración a 25°C, 5 segundos, 100gr. (0,1 mm)	100	200	100	200	40	50	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C (cm)	80	---	80	---	80	---	IRAM 6579
Solubilidad en sulfuro de carbono (%)	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602
Peso específico a 25°C	1	---	1	---	1	---	IRAM 6587
Oliensis (en casos positivos se investigará la causa)	negativo		negativo		Negativo		IRAM 6594

- (1) Si la muestra en examen no cumpliera con el requisito de Miscibilidad Modificada, será sometida a los ensayos de asentamiento por cinco (5) días y de Miscibilidad. Si el resultado de cada uno de estos dos nuevos ensayos, respondiere a las exigencias establecidas en esta especificación, se considerará que la emulsión se halla encuadrada en la misma con respecto también al ensayo de Miscibilidad Modificada.-

## EMULSIONES CATIONICAS

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

CARACTERÍSTICAS	ROTURA RÁPIDA		ROTURA MEDIA				ROTURA LENTA				MÉTODO DE ENSAYO			
	RRC-1		RRC-2		RMC-1		RMC-2		RLC-1			RLC-2		
	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X	MÍN	MÁ X		MÍN	MÁ X	
Viscosidad SayboltFurol, en segundos, a : 25°C	20	100	---	---	---	---	---	---	---	20	100	20	100	IRAM 6544
50°C	---	---	100	400	50	450	50	450	---	---	---	---	---	
Asentamiento 5 días %	---	5	---	5	---	5	---	5	---	5	---	5	---	IRAM 6602
Desemulsión 35ml al 0,8% de dimetil sulfocinato de sodio %	40	---	40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	ASTM-D-244 AASHTO-T-59
Mezcla con cemento %	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2	---	2	---	IRAM 6602
Recubrimiento	Total												IRAM 6679	
Tamizado % (usar agua destilada)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	IRAM 6602
Carga del glóbulo (1)	Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		IRAM 6690	
Aceite destilado en volumen de emulsión %	---	3	---	3	---	12	---	12	---	---	---	---	---	ASTM-D-244
Residuo asfáltico %	65	---	65	---	65	---	65	---	60	---	60	---	---	AASHTO-T-59
<b>ENSAYO SOBRE EL RESIDUO ASFÁLTICO</b>														
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg, en 0,1mm	100	250	100	250	100	250	40	90	100	250	40	90	---	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C, en cm	80	---	80	---	80	---	80	---	80	---	80	---	---	IRAM 6579
Solubilidad en S <sub>2</sub> C, en %	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	---	IRAM 6584
Cenizas (%)	---	2	---	2	---	2	---	2	---	2	---	2	---	IRAM 6602
Peso específico a 25°C	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	---	Iram 6587
Oliensis (en casos + se investigará la causa)	Negativo		Negativo		Negativo		Negativo		Negativo		Negativo		IRAM 6594	
(1) si el resultado es dudoso, se acepta un material con Ph máximo de 6,7.-														

### 3. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

#### 3.1. CONTROL CALIDAD POR EL CONTRATISTA

Como la Inspección de obra, le permitirá al Contratista la utilización de los materiales bituminosos antes de conocer los resultados de los ensayos de control de calidad, dado que los mismos se realizarán en Laboratorios a designar por la Municipalidad, el Contratista deberá disponer de personal e instalación con total independencia de la Inspección para efectuar sus propios ensayos de control de calidad, ya que los materiales bituminosos se utilizarán bajo la total responsabilidad del Contratista, quién se hará pasible de las medidas previstas bajo el título de "Penalizaciones por incumplimiento de las Especificaciones" cuando aquellas no cumplan con lo especificado.

Cada partida de cemento asfáltico modificado con polímeros, que ingrese a obra, deberá ser necesariamente acompañada por los elementos documentales que a continuación se detallan:

<b>Protocolo con la siguiente información mínima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Referencia del remito de la remesa o partida</li> <li>Denominación comercial del cemento asfáltico modificado</li> <li>Valores de Penetración estándar, entorno de Viscosidad rotacional a 170°C y Recuperación elástica torsional.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valores de las determinaciones derivadas de los ensayos luego del envejecimiento en película delgada rotativa. (Con la primera partida que arribe a obra, luego cada 300tn de ligante modificado.</li> </ul>
<b>Certificado de Garantía de Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresará el cumplimiento de las características exigidas. (Tabla del Apartado 2.1.1.a)</li> </ul>

Cada trescientas (300) toneladas de cemento asfáltico modificado, el fabricante o proveedor deberá facilitar además, los siguientes datos:

- Valores de las determinaciones derivadas de los ensayos luego del envejecimiento en película delgada rotativa.
- Valores del resto de las características de calidad especificadas en la Tabla del Apartado 2.1.1.a.
- Curva de viscosidad a distintas temperaturas.
- Curva de peso específico en función de la temperatura.
- Temperatura recomendada para el mezclado.
- Temperatura máxima de calentamiento.

### 3.2. TOMA DE MUESTRAS

La técnica de toma de muestras de materiales bituminosos se realizará en un todo de acuerdo a la norma IRAM 6599. La Inspección comunicará al Contratista cada extracción a efectuar para que la misma se realice en su presencia.

De cada partida suministrada se tomarán dos (2) muestras de material, en el momento de la recepción de la misma. La Contratista conservará una muestra hasta el final del período de garantía.

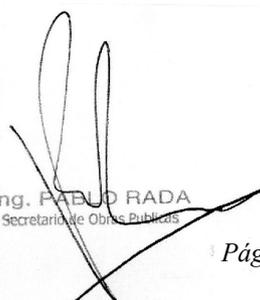
Durante el empleo se tomará como mínimo una muestra por semijornada de trabajo, en las salidas del tanque de almacenamiento hacia el mezclador.

### 3.3. CANTIDADES DE MUESTRAS

Las cantidades originales para ensayo y reserva de muestras a extraer y sus envases, serán los siguientes:

- **Cementos asfálticos:**  
Cantidad original: 5 lts.  
Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 1 1/2 lts.  
Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1 1/2 lts.  
Envase: hojalata, con boca ancha a rosca.
- **Asfaltos diluidos:**  
Cantidad original: 5 lts.  
Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 4 lts.  
Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1 1/2lts.  
Envase: botellas o frascos de boca ancha.
- **Cementos asfálticos modificados con polímeros:**  
Cantidad original. 2,5kg  
Cantidad de muestra para efectuar los ensayos: 1,25kg  
Cantidad de muestra duplicada (como testigo): 1,25kg  
Envase: de hojalata de boca ancha a rosca
- **Emulsiones asfálticas:**  
Cantidad original: 15-20 lts.  
Cantidad de muestras para efectuar los ensayos: 4lts.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas



### 3.4. ENSAYOS TENTATIVOS DE CALIDAD

La Inspección podrá disponer la realización de algunas determinaciones sobre las muestras extraídas de los materiales bituminosos en el Laboratorio de Obra. Los ensayos de los distintos materiales bituminosos que se podrán realizar en dicho laboratorio serán los siguientes:

**a) Cemento asfálticos:**

Penetración: 100 gr.,25°C,5 seg. IRAM 6576

Punto de ablandamiento: IRAM 115

Oliensis: IRAM 6594

Índice de penetración (Pfeiffer)

**b) Asfaltos diluidos:**

Viscosidad Saybolt-Furol IRAM 6544

Destilación: IRAM 6595

Oliensis (sobre residuo de la destilación a 360°C),IRAM 6594.

**c) Cementos asfálticos modificados con polímeros:**

Penetración estándar

Viscosidad rotacional a tres temperaturas 135; 150 y 170°C

Recuperación elástica torsional

Si el cemento asfáltico modificado con polímeros, hubiera estado almacenado en condiciones atmosféricas normales y con agitación en las cisternas durante un plazo superior a los quince (15) días antes de su empleo, se extraerán dos (2) muestras, una de la parte superior y la otra de la parte inferior del depósito de almacenamiento y, comparados con los resultados de los ensayos de llegada a obra, deberán cumplir la especificación de estabilidad al almacenamiento indicada en la Tabla. Si no se cumple lo establecido se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retiro de la obra.

**d) Emulsiones aniónicas:**

Homogeneidad: Deberá presentarse exenta de coágulos o de partículas de asfalto sólido separados.

Residuo asfáltico por determinación de agua: IRAM 6602

Desemulsión: con soluciones de cloruro de calcio (35 ml.0,02 N y 50 ml.0,1 N) IRAM 6602.

Mezcla con cemento portland: IRAM 6602

**e) Emulsiones catiónicas:**

Homogeneidad: Deberá presentarse exenta de coágulos o de partículas de asfalto sólido separadas.

Residuo asfáltico por determinación de agua: IRAM 6602

Recubrimiento y Resistencia al agua con la piedra de obra.

### 3.5. REMISIÓN DE MUESTRAS

Una de las muestras de materiales bituminosos obtenidos en duplicados, previo a su aplicación, deberá ser remitida inmediatamente, perfectamente embalada, al laboratorio a designar. Los duplicados de estas muestras serán depositados en la Inspección hasta tanto la misma reciba los resultados de su análisis.

Los datos que deberán figurar en la nota de remisión de muestras al Laboratorio y roturados, serán los siguientes:

- Obra
- Nº de muestra de obra
- Tipo de material bituminoso
- Procedencia y proveedor

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

- Fechas, aplicación y recepción
- Cantidad que presenta
- Uso al cual fue destinado
- Lugar de aplicación

Los gastos que demande la extracción, envase, embalaje y remisión de muestras estarán a cargo exclusivo del Contratista.

### 3.6. PENALIDADES POR INCUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES

Como los resultados de los ensayos definitivos se conocen siempre con posterioridad a la ejecución de las estructuras a las cuales han sido destinadas, ya que ellos han sido realizados por un laboratorio externo, y si de estos resultados surgiera que el material no cumple satisfactoriamente con las exigencias establecidas en esta especificación, se impondrán con carácter de penalidad, la aplicación de descuentos y/o de las medidas punitivas que se establecen a continuación en ocasión de disponer la Inspección de los resultados del análisis.

Se impondrán los siguientes descuentos expresados en porcentajes del precio unitario contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda y aplicados sobre las cantidades de material observado.

#### a) Para cementos asfálticos:

- **Penetración:**

- 5 % cuando el valor de la penetración obtenida (P) esté comprendido entre Ls y Ls + Ls/10 y esté comprendido entre Li y Li -Li/10.
- 10 % cuando la penetración obtenida P sea mayor a Ls + Ls/10 y sea menor a Li - Li/10.

Siendo:

Ls = Límite superior de la especificación según IRAM 6604.

Li = Límite inferior de la especificación según IRAM 6604.

- **Oliensis:** Se impondrá los siguientes descuentos, expresados en porcentaje del Precio Unitario Contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda, y aplicados sobre las cantidades de material observado:
  - 10% Oliensis positivo con equivalente en xileno menor de 20.
  - 50% Oliensis positivo con equivalente en xileno mayor de 20 y menor de 60.
  - 100% Oliensis positivo con equivalente en xileno mayor de 60.
- **Índice de penetración (Pfeiffer) y Ensayo en película delgada (Pérdida, % de penetración retenida, ductilidad del residuo):** Si para un mismo proveedor, se obtuvieran en forma reiterada, a juicio de la Municipalidad, valores fuera de los límites especificados para cualquiera de estos dos ensayos, podrá disponerse la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción de la Municipalidad. Al mismo tiempo y solamente en el caso de adoptarse tal determinación, a las cantidades de materiales representadas por las muestras en que se hayan obtenido tales valores se les impondrá un descuento del cien por cien (100%) del Precio Unitario Contractual, o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda.
- **Punto de Inflamación, Peso Específico, solubilidad en CI4C y S2C:** Si para un mismo proveedor se obtuvieran en forma reiterada a juicio de la Municipalidad, resultados inferiores al mínimo especificado para cualquiera de estos ensayos, podrá disponerse la suspensión de la provisión del material, hasta tanto demuestre el proveedor que ha sido subsanada la falla correspondiente. Podrá

admitirse otro producto del mismo proveedor si éste demostrara que está de acuerdo a las especificaciones.

Si volvieren a repetirse aquellas circunstancias se impondrá un descuento del cien por cien (100%) del precio unitario contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precio, según corresponda.

**b) Para asfaltos diluidos:**

- **Viscosidad:** - 4% cuando la viscosidad esté comprendida entre Ls y 1,5 Ls.  
- 8% cuando la viscosidad sea mayor que 1,5 Ls.

Siendo Ls = límite superior de las especificaciones IRAM 6608, 6610, 6612.

- **Destilación:** En caso que el porcentaje en volumen del residuo por destilación a 360°C, sea inferior al establecido, se impondrá el descuento siguiente:

D = n %, siendo:

$$n = \left( \frac{Re - Ro}{0,5} \right)$$

Re = residuo mínimo especificado según IRAM 6608 - 6610; 6612.

Ro = residuo obtenido por ensayo en el laboratorio

Para n entre 0 y 1 se tomará 1

Para n entre 1 y 2 se tomará 2 y así sucesivamente.

Por otra parte, se aplicará diez por ciento (10%) de descuento cuando el estilado o cualquiera de las temperaturas normalizadas se hallen fuera de los límites especificados en normas IRAM 6608 - 6610 y 6612. Esta penalidad no será acumulativa, cuando la falla se presente en más de una de las temperaturas especificadas.

- **Punto de inflamación, contenido de agua, características del residuo asfáltico:** Si para un mismo proveedor se obtuviere a juicio de la Municipalidad, valores fuera de los límites fijados para ensayos de punto de inflamación y tenor en agua y/o valores en los ensayos sobre residuo asfáltico fuera de los límites especificados según IRAM 6608 - 6610 - 6612, podrá disponerse la suspensión de la provisión de éste material, hasta tanto demuestre el proveedor que ha sido subsanada la falla correspondiente.

Al mismo tiempo y solamente en el caso de adoptarse tal determinación, a las cantidades de material representadas por las muestras en que se hayan obtenido tales valores, se les impondrá un descuento del cien por cien (100%) del precio unitario contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda. Cuando los límites se encuentran fuera de lo especificado a continuación:

ENSAYO	TIPO DE ASFALTO DILUIDO		
	ER	EM	EL
Penetración (25°C, 100gr, 5s)	< 70 > 150	< 100 > 360	(1)
Ductilidad (25°C), en cm	< 80	< 60	< 60
Solubilidad en Cl <sub>4</sub> C, en %	< 98	< 98	< 98
Oliensis	positivo		positivo - índice de xileno > 20

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

(1) Fuera de los límites especificados para ensayo de Flotación a 50°C y/o residuo de penetración 100

**c) Para emulsiones asfálticas aniónicas:**

- **Residuo asfáltico:** En el caso que el porcentaje de residuo asfáltico sea menor que el especificado, se impondrá el descuento siguiente:

$$D = n \%$$

$$\text{Siendo: } n = \frac{Re - Ro}{0,5}$$

Re = residuo mínimo indicado en las especificaciones para emulsiones asfálticas.

Ro = residuo obtenido por ensayo del laboratorio.

Para n se tomarán valores o números enteros, por ejemplo:

Para n entre 0 y 1 se tomará 1.

Para n entre 1 y 2 se tomará 2 y así sucesivamente.

- **Asentamiento:** Cuando el valor de asentamiento exceda el límite especificado, se aplicará el descuento siguiente:

$$D = A - E$$

D = descuento

A = asentamiento obtenido en el laboratorio

E = límite de asentamiento especificado

Para:

A - E igual o menor que 2; D = 2%

A - E entre 2 y 5; D = 5%

A - E mayor que 5; D = 10%

- **Residuo sobre tamiz:** Cuando el residuo sobre el tamiz 20 sea:

- mayor de 0,1% y menor que 0,5; D = 2%

- entre 0,5 y 1%; D = 4%

- entre 1 y 2%; D = 10%

- mayor de 2%; D = 20%

- **Viscosidad:** Cuando la viscosidad se halle fuera de los límites especificados se impondrá un descuento del cuatro por ciento.

- **Desemulsión:** Cuando los resultados de los ensayos se hallen fuera de los límites especificados, se impondrá un descuento del cinco por ciento (5%). Esta penalidad, no será acumulativa si la falla se presenta para más de una concentración de Cl2Ca.

- **Mezcla con cemento:** Cuando el resultado del ensayo da:

- de 2% a 5% el 5% de descuento

- de 5% a 10% el 10% de descuento

- mayor de 10% el 20% de descuento

- **Características del residuo asfáltico:** Si para un mismo proveedor se obtuviera en forma reiterada, a juicio de la Municipalidad, valores fuera de los límites establecidos para cualquiera de los ensayos indicados, podrá disponerse la suspensión de la provisión de ese material por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que haya sido subsanada dicha falla.

Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

En caso de adoptarse tal determinación a las partidas de material representadas por las muestras en que se hallan obtenido los valores en cuestión, se les impondrá un descuento del cien por cien (100%) cuando los valores estén fuera de los límites especificados a continuación:

ENSAYOS SOBRE RESIDUO		LÍMITES
Penetración	EL-3	< 40 o > 100
	otros tipos	< 100 o > 200
Ductilidad		< 60
Solubilidad en S <sub>2</sub> C		< 97 %
Cenizas		> 2 %
Peso específico a 25°C		< 0,99
Oliensis		Positivo con equivalente en xileno > 20

#### c) Para emulsiones catiónicas:

- **Residuo asfáltico:** Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.
- **Asentamiento:** Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.
- **Residuo s/tamiz N°20:** Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.
  
- **Viscosidad:** Lo mismo que lo estipulado en emulsiones aniónicas.
- **Recubrimiento y resistencia al agua:** Se efectuará el ensayo con la piedra de obra previamente lavada y secada.
  - ✓ Recubrimiento menor del cincuenta por ciento (50%), se dispondrá la suspensión de la provisión de ese material, y se impondrá un descuento del cien por cien (100%) y cambio de proveedor.
  - ✓ Recubrimiento entre cincuenta por ciento (50%) y ochenta por ciento (80%) se impondrá un descuento del cincuenta por ciento (50%) y se exigirá el cambio del material.
  - ✓ Recubrimiento mayor del ochenta por ciento (80%).
  
- **Características del residuo asfáltico:** Si para un mismo proveedor y tipo de emulsión, se obtuvieran en forma reiterada a juicio de la Municipalidad, valores fuera de los límites fijados más abajo para uno cualesquiera de los ensayos indicados, se podrá disponer la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras de la Municipalidad por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción de la Municipalidad. Al mismo tiempo, y solamente en el caso de adoptarse tal temperamento, a las cantidades de material representados por las muestras en que hayan obtenido tales valores, se les impondrá un descuento del cien por cien (100%) del Precio Unitario Contractual o del consignado por el Contratista en su análisis de precios, según corresponda:
  - ✓ Aceite destilado: más del 3%.
  - ✓ Penetración: menos de 70 o más de 250.
  - ✓ Ductilidad: menos de 60.
  - ✓ Solubilidad en CI4C: menos del 95%.
  - ✓ Oliensis: Positivo con equivalente en xileno mayor de 20%.
  - ✓ Peso específico: menor de 0,995.

#### 4. MEDICIÓN

A los efectos de la medición de los materiales bituminosos se establecen los siguientes factores de corrección por temperatura para el cálculo de volumen referido a 15,5°C. No obstante las especificaciones constructivas podrán indicar medición por peso.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

#### 4.1. Factores de corrección por temperatura para volúmenes de materiales bituminosos para pesos específicos a 15,5°C comprendidos entre 0,85 a 0,966 kgr/dm<sup>3</sup>.-

t = temperatura °C observada

F = factor de corrección

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
15,5	1,0000	35	0,9861	55	0,9720	75	0,9582	95	0,9446	115	0,9311	135	0,9179
16	0,9997	36	0,9854	56	0,9714	76	0,9575	96	0,9439	116	0,9304	136	0,9172
17	0,9990	37	0,9847	57	0,9707	77	0,9568	97	0,9432	117	0,9298	137	0,9166
18	0,9982	38	0,9839	58	0,9699	78	0,9561	98	0,9425	118	0,9291	138	0,9159
19	0,9975	39	0,9832	59	0,9693	79	0,9554	99	0,9418	119	0,9284	139	0,9152
20	0,9968	40	0,9826	60	0,9686	80	0,9547	100	0,94112	120	0,9278	140	0,9146
21	0,9961	41	0,9819	61	0,9679	81	0,9541	101	0,9406	121	0,9271	141	0,9140
22	0,9954	42	0,9812	62	0,9673	82	0,9534	102	0,9399	122	0,9265	142	0,9133
23	0,9946	43	0,9805	63	0,9665	83	0,9526	103	0,9392	123	0,9258	143	0,9126
24	0,9939	44	0,9798	64	0,9658	84	0,9520	104	0,9385	124	0,9251	144	0,9119
25	0,9932	45	0,9791	65	0,9651	85	0,9513	105	0,9378	125	0,9245	145	0,9113
26	0,9926	46	0,9784	66	0,9644	86	0,9506	106	0,9372	126	0,9238	146	0,9107
27	0,9919	47	0,9777	67	0,9637	87	0,9500	107	0,9365	127	0,9232	147	0,9100
28	0,9911	48	0,9769	68	0,9630	88	0,9492	108	0,9358	128	0,9225	148	0,9093
29	0,9907	49	0,9762	69	0,9623	89	0,9486	109	0,9351	129	0,9218	149	0,9087
30	0,9897	50	0,9755	70	0,9616	90	0,9480	110	0,9345	130	0,9212	150	0,9081
31	0,9890	51	0,9749	71	0,9609	91	0,9473	111	0,9338	131	0,9200		
32	0,9883	52	0,9742	72	0,9604	92	0,9466	112	0,9332	132	0,9199		
33	0,9875	53	0,9734	73	0,9596	93	0,9459	113	0,9324	133	0,9192		
34	0,9868	54	0,9727	74	0,9589	94	0,9452	114	0,9317	134	0,9185		

#### 4.2. Factores de corrección por temperatura para volúmenes de materiales bituminosos para pesos específicos a 15,5°C superiores a 0,966 kgr/dm<sup>3</sup>.-

t = temperatura °C observada

F = factor de corrección

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
6	1,0060	33	0,9891	61	0,9719	89	0,9548	117	0,9384	145	0,9223	173	0,9066
7	1,0054	34	0,9885	62	0,9712	90	0,9543	118	0,9378	146	0,9218	174	0,9060
8	1,0047	35	0,9879	63	0,9706	91	0,9537	119	0,9372	147	0,9212	175	0,9054
9	1,0041	36	0,9873	64	0,9700	92	0,9531	120	0,9367	148	0,9206	176	0,9049
10	1,0035	37	0,9867	65	0,9694	93	0,9525	121	0,9361	149	0,9200	177	0,9043
11	1,0029	38	0,9860	66	0,9688	94	0,9519	122	0,9355	150	0,9195	178	0,9038
12	1,0023	39	0,9854	67	0,9682	95	0,9513	123	0,9349	151	0,9189	179	0,9032
13	1,0016	40	0,9848	68	0,9676	96	0,9508	124	0,9343	152	0,9183	180	0,9026
14	1,0009	41	0,9842	69	0,9669	97	0,9502	125	0,9338	153	0,9178	181	0,9022
15	1,0003	42	0,9835	70	0,9664	98	0,9496	126	0,9332	154	0,9172	182	0,9015
15,5	1,0000	43	0,9829	71	0,9658	99	0,9489	127	0,9326	155	0,9166	183	0,9010
16	0,9998	44	0,9822	72	0,9652	100	0,9484	128	0,9321	156	0,9161	184	0,9004
17	0,9991	45	0,9816	73	0,9645	101	0,9478	129	0,9314	157	0,9155	185	0,8999
18	0,9984	46	0,9810	74	0,9639	102	0,9472	130	0,9309	158	0,9150	186	0,8994
19	0,9978	47	0,9804	75	0,9633	103	0,9466	131	0,9304	159	0,9144	187	0,8988
20	0,9972	48	0,9797	76	0,9629	104	0,9460	132	0,9297	160	0,9138	188	0,8983
21	0,9966	49	0,9791	77	0,9621	105	0,9454	133	0,9292	161	0,9133	189	0,8975
22	0,9960	50	0,9785	78	0,9615	106	0,9449	134	0,9286	162	0,9127	190	0,8972
23	0,9954	51	0,9780	79	0,9609	107	0,9443	135	0,9280	163	0,9121	191	0,8966
24	0,9947	52	0,9773	80	0,9603	108	0,9437	136	0,9275	164	0,9115	192	0,8960
25	0,9941	53	0,9767	81	0,9597	109	0,9431	137	0,9269	165	0,9110	193	0,8955

26	0,9935	54	0,9761	82	0,9591	110	0,9425	138	0,9263	166	0,9105	194	0,8949
27	0,9929	55	0,9755	83	0,9585	111	0,9420	139	0,9257	167	0,9099	195	0,8944
28	0,9922	56	0,9749	84	0,9579	112	0,9413	140	0,9252	168	0,9094	196	0,8939
29	0,9916	57	0,9743	85	0,9573	113	0,9408	141	0,9246	169	0,9087	197	0,8933
30	0,9910	58	0,9737	86	0,9567	114	0,9401	142	0,9240	170	0,9082	198	0,8928
31	0,9904	59	0,9730	87	0,9561	115	0,9396	143	0,9235	171	0,9077	199	0,8922
32	0,9898	60	0,9724	88	0,9555	116	0,9390	144	0,9228	172	0,9071	200	0,8917

#### 4.3. Factores de corrección por temperatura para volúmenes de emulsiones bituminosas.-

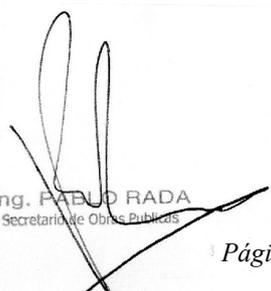
t = temperatura °C observada

F = factor de corrección coeficiente de dilatación cúbica 0,00045 aproximadamente

T	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F	t	F
15,5	1,0000	21	0,9975	27	0,9948	33	0,9921	39	0,9894	45	0,9867	51	0,9840
16	0,9998	22	0,9971	28	0,9944	34	0,9917	40	0,9890	46	0,9863	52	0,9836
17	0,9993	23	0,9966	29	0,9940	35	0,9912	41	0,9885	47	0,9858	53	0,9831
18	0,9989	24	0,9962	30	0,9935	36	0,9908	42	0,9881	48	0,9854	54	0,9827
19	0,9984	25	0,9957	31	0,9930	37	0,9903	43	0,9876	49	0,9849	55	0,9822
20	0,9980	26	0,9953	32	0,9926	38	0,9899	44	0,9872	50	0,9845		

#### 5. FORMA DE PAGO.

Las especificaciones que detallan procedimientos constructivos indicarán la forma de pago las que podrán efectuarse en forma directa o a través de los ítems de construcción respectivos.

  
 Ing. PABLO RADA  
 Secretario de Obras Públicas

## Capítulo 5 **ESPECIFICACION A2: EQUIPO PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS**

### 1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación detalla los equipos y herramientas a emplear para la ejecución de hormigones bituminosos, tratamientos bituminosos superficiales y riegos asfálticos.

Todos los elementos del equipo a emplear serán previamente aprobados por la Inspección debiendo ser conservados en condiciones satisfactorias hasta finalizar la obra.

Cuando durante el transcurso del trabajo se observaren deficiencias o mal funcionamiento en las máquinas o implementos utilizados, la Inspección podrá ordenar su retiro o reemplazo.

El número de unidades de cada elemento del equipo será tal que permita ejecutar la obra dentro del plazo contractual y realizar los trabajos de conservación correspondientes.

El equipo a usar deberá consignarse en la propuesta; el contratista no podrá proceder a su retiro total o parcial mientras los trabajos estén en ejecución, salvo que la Inspección lo autorice expresamente.

Todo vehículo para el transporte de materiales y/o arrastre de equipos deberá estar provisto de rodado neumático.

El asfalto modificado será transportado a granel en cisternas, las que deberán contar con sistemas de calefacción del ligante y mantenimiento de la temperatura. Estarán provistas de termómetros situados en puntos accesibles y de buena visibilidad. Las cisternas deberán estar dotadas de su propio sistema de calentamiento capaz de evitar que la temperatura del producto baje excesivamente.

El asfalto modificado con polímeros se almacenará en uno o varios tanques adecuadamente aislados entre sí. Éstos deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, contando además, con todos los elementos de medición y seguridad ubicados en lugares visibles y de fácil acceso.

Todas las tuberías, a través de las cuales tenga que pasar el asfalto modificado con polímeros, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dotadas de calefacción y estar aisladas térmicamente.

La Inspección comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento y sistemas de transporte y trasvasamiento. Lo hará en todo cuanto pueda afectar a la calidad del material; de no ser de conformidad, suspenderá la utilización del contenido de ese tanque o cisterna hasta la comprobación de las características que estime conveniente.

### 2. EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE HORMIGONES BITUMINOSOS EN CALIENTE

#### 2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS PLANTAS MEZCLADORAS FIJAS

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias indicadas en la especificación respectiva.

Estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de materiales. Deberá existir espacio suficiente para acopiar separadamente cada medida de agregado requerida.

Las plantas podrán contar con silos de almacenaje, los que estarán dotados de un sistema de aislación térmica de manera de permitir mantener la mezcla asfáltica a temperatura adecuada durante un tiempo determinado.

El silo de almacenaje, deberá estar provisto de indicadores de nivel máximo y mínimo del contenido de concreto asfáltico, además el correspondiente sistema de alimentación, deberá estar calefaccionado apropiadamente para mantener la temperatura de la mezcla asfáltica.

El silo deberá contar internamente con sistema que asegure que la mezcla descargada en el camión sea homogénea, sin segregación.

Los silos deberán proveerse para su descarga de compuertas de abertura y cierre rápido tipo almeja.

## **2.2. PLANTA MEZCLADORA DISCONTÍNUA**

La planta contará con uno o más secadores que tendrán la capacidad suficiente para el secado y calentamiento de los materiales a la temperatura exigida en las especificaciones correspondientes ordenadas por la Inspección. Los quemadores tendrán un dispositivo automático o manual que permita regular a voluntad la temperatura de los materiales a la salida del secador.

Las zarandas usadas para separar los agregados deberán ser tipo vibratorio o giratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal.

Las tolvas para almacenaje de los agregados calientes, serán metálicas. Salvo indicación en contrario, habrá por lo menos tres (3) compartimentos separados, de tales volúmenes cada uno que puedan asegurar el almacenamiento adecuado de cada medida del agregado especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

La planta mezcladora dispondrá de los termómetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones.

## **2.3. MÁQUINA MEZCLADORA AMBULANTE**

Esta máquina debe estar diseñada de modo que pueda producir una mezcla de composición uniforme y de acuerdo con lo establecido en las especificaciones respectivas; deberá contar con propulsión propia o será remolcada mediante un tractor, siendo su desplazamiento uniforme y sincronizado con el dispositivo mezclador.

La mezcla de agregados y asfalto se producirá por elevación de los primeros desde caballetes preparados al efecto o bien por mezcla del mismo en la superficie.

La incorporación del material asfáltico se efectuará a presión mediante un mecanismo apropiado, que asegure el suministro de la cantidad de asfalto requerida para encuadrarse dentro de las tolerancias que establezcan las especificaciones respectivas.

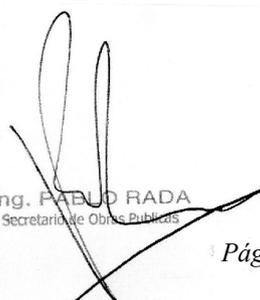
La incorporación del material bituminoso se efectuará desde depósitos, cuyo movimiento estará sincronizado con la planta.

La eventual incorporación de agua, para el caso del empleo de materiales bituminosos emulsionados, deberá ser controlada con equipos adecuados, para asegurar su correcto suministro en los dosajes establecidos en las especificaciones respectivas.

La planta estará equipada con pirómetro o termómetro que permita conocer la temperatura de la mezcla bituminosa en cualquier momento.

## **2.4. EQUIPOS DE TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS**

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas



El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones equipados con caja térmica. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o aceite lubricante liviano.

No se permitirá el uso de nafta, querosene o productos similares con este objeto.

## **2.5. EQUIPOS DE DISTRIBUCIÓN Y TERMINADO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS**

La máquina de distribución y terminado será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Inspección.

Sus mecanismos permitirán que el espesor total de cada capa sea colocada en un ancho mínimo de tres (3) metros y tendrá dispositivos de compensación automáticos para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar. Estará equipada con una tolva y sistema a tornillo sin fin de tipo reversible para distribuir la mezcla delante del enrasador.

El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal y que operen por corte, amontonamiento, u otra acción que sea efectiva para las mezclas que tengan trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme.

El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación de la superficie no excederá de un metro ochenta (1,80) centímetros por sección y estará provista de tornillos ajustables en la punta entre secciones para permitir seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

La terminadora contará con un dispositivo nivelador de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes del mismo espesor.

Si la mezcla se prepara en caliente, la terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie una jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada.

La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada libre de huecos, ondulación transversal y otras irregularidades.

La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre uno (1) y seis (6) metros por minuto. Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección que tendrá velocidades de traslación hacia adelante y atrás no inferior a treinta (30) metros por minuto.

A los efectos de lograr el perfil y lisura indicado en los planos, la máquina terminadora contará con dispositivos de regulación automáticos de altura, cuya eficacia será verificada en un tramo de prueba a ejecutarse previo al inicio de las tareas. No serán aceptados equipos que no cumplan este requerimiento.

Cuando se trate de mezclas tipo lechada, el equipo de distribución estará provisto de una regla distribuidora de goma en contacto con la superficie para tendido uniforme, caja metálica indeformable montada sobre patines de ancho regulable entre 2,40 m y 3,90 m con regulador de espesor. Lateralmente la caja tendrá lengüetas del mismo material en contacto con la superficie de la calzada para impedir escurrimiento de la lechada asfáltica.

## **2.6. EQUIPOS PARA LA LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A CUBRIR**

### **2.6.1. Barredora mecánica**

Será de cepillo giratorio o de otro tipo que efectúe un trabajo similar, a juicio de la Inspección. Estará constituida en tal forma que sea posible regular la posición del cepillo de acuerdo al estado de desgaste del mismo y al tipo y condición de la superficie a barrer. Deberá estar provista de cepillos de repuesto

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

para evitar demoras durante la construcción. Las cerdas del cepillo serán de una rigidez tal que efectúen un barrido eficaz sin remover el material constituyente de la superficie, adherido a la misma.

### 2.6.2. Soplador mecánico

Estará montado sobre chasis equipado con rodamiento neumático; podrá ser de propulsión propia o accionada por un tractor o camión de rodado neumático. El soplador deberá ser ajustable de manera que pueda efectuar un enérgico soplado sin deteriorar en modo alguno la superficie; su construcción será tal que pueda actuar impeliendo el polvo desde el centro hacia los bordes de la calzada.

Cuando la superficie deba cubrirse con una lechada asfáltica el equipo de limpieza estará provisto de accesorios para barrido, soplado, compresor de aire, alimentación de agua, cepillos. Deberá poseer un regador de agua para humedecimiento de la superficie inmediatamente antes de la distribución de la lechada. El agua de regado consistirá en una llovizna fina en cantidad equivalente a 0,5 a 1,0 lts/m<sup>2</sup>.

## 2.7. EQUIPO DE CALENTAMIENTO DE MATERIALES BITUMINOSOS

Será de capacidad suficiente para elevar la temperatura de los materiales bituminosos hasta el grado adecuado, sin provocar sobrecalentamiento que altere desfavorablemente sus características. Se emplearán calderas o receptáculos provistos de un sistema de calentamiento por circulación de vapor, aceite u otro fluido adecuado a ese fin. No se permitirá sistema de calentamiento a fuego directo, aunque se disponga de calderas o receptáculos que hagan posible la circulación del material bituminoso durante el proceso de calentamiento.

Cuando se emplee el distribuidor como equipo de calentamiento, mantendrá el material bituminoso en continua circulación mientras dure esta operación.

Cualquiera sea el equipo de calentamiento empleado, deberá disponer en sitios visibles de un termómetro que permita conocer la temperatura del material bituminoso que se calienta.

## 2.8. EQUIPOS PARA EFECTUAR RIEGOS ASFÁLTICOS

### 2.8.1. Distribuidor mecánico autopropulsado de material bituminoso

Estarán montados sobre camión de rodado neumático. Aplicará el material bituminoso a presión, con uniformidad y sin formación de estrías. Como condición de uniformidad se exigirá que en ningún caso existan zonas de cualquier ancho, en las cuales la aplicación unitaria de material, difiera en más de diez por ciento (10%) en exceso o en defecto, respecto al promedio de la aplicación unitaria para la longitud total de la barra distribuidora. Permitirá efectuar aplicaciones cuya variación con respecto a la cantidad unitaria prefijada, no sea mayor de quince por ciento (15%) en exceso o en defecto. Para compensar la menor cantidad de material bituminoso aplicado en los extremos de la barra distribuidora, los dos últimos picos en correspondencia de dichos extremos, deberán tener una abertura que supere en un veinte por ciento (20%) la común del resto de los picos.

Previo a la ejecución del riego deberá probarse fuera de la obra la uniformidad del mismo, controlando todos los picos de la barra distribuidora así como la bomba impulsora; todas las partes vitales para un buen riego se limpiarán con solvente al final de cada jornada.

Dispondrá de los siguientes dispositivos:

- Tacómetro y tabla de distribución.
- Manómetro para control de presión o contador de revoluciones de la bomba.
- Barras de distribución móviles en sentido vertical y horizontal.
- Termómetro.
- Chapas parabrisas en la barra de distribución con el objeto de proteger los abanicos de material bituminoso, de la acción del viento.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

- Chapas marginales en los extremos de la barra de distribución para obtener bordes netos y bien definidos.
- Una regla metálica.
- Una guía frontal extensible para facilitar al conductor la alimentación del camión.
- Un equipo para el calentamiento de los picos de la barra distribuidora.

Los picos de la barra distribuidora tendrán la suficiente inclinación para que las pantallas del material bituminoso no se intercepten. La válvula de cierre, actuará con suficiente rapidez para permitir que los riegos se inicien y terminen sobre chapas dispuestas con este propósito. Cuando esto no sea posible, la barra de distribución dispondrá de una chapa canaleta móvil para recoger el excedente del material bituminoso. El control del buen funcionamiento del distribuidor será efectuado por la Inspección, debiendo el Contratista suministrar el personal y elementos necesarios para este objeto.

El tanque del distribuidor deberá hallarse calibrado por personal autorizado por la Inspección y se dispondrá de la Tabla de Calibración que servirá de base para la medición de las cantidades. Si dicha calibración no hubiese sido efectuada con anterioridad, la misma deberá hacerse efectiva antes de utilizar el distribuidor. De cualquier manera no se comenzará el trabajo, sin que la Inspección apruebe por escrito su Tabla de Calibración, previa verificación de la capacidad total del distribuidor dada en la misma. Esta verificación podrá efectuarse en cualquier momento durante la construcción, y el Contratista estará obligado a suministrar el personal necesario para ello.

### **2.8.2. Distribuidores mecánicos portátiles**

Constarán de una o más boquillas aplicadas sobre una barra; el riego se efectuará por accionamiento mecánico a través de una bomba de presión.

## **2.9. UNIFORMADOR DE CABALLETES**

Este aparato será constituido para medir y uniformar los caballetes de materiales o mezclas que se extienden sobre el camino, y sus dimensiones serán apropiadas para dar a cada caballete el ancho, la altura y los taludes que indique la Inspección. Constará esencialmente de dos costados inclinados para perfilar los taludes, y de un plano superior horizontal para perfilar la superficie del caballete. El peso del uniformador será tal que no pueda levantarse cuando el caballete sea excesivamente alto. Para operar con este aparato, se lo deberá arrastrar mediante una unidad tractora, o bien será de tipo autopropulsado.

## **2.10. EQUIPO DE COMPACTACIÓN**

### **2.10.1. Aplanadora mecánica**

Serán autopropulsadas de tres ruedas o tipo tándem. En el primer caso las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35 y 0,50 m y el rodillo delantero 0,70 y 1,20 m; en el segundo los rodillos serán de un ancho no menor de 0,70 y 1,20 m. En cualquiera de los tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta trasera, estará comprendida entre 25 y 45 kg. El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la maquina en línea recta.

La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la misma, pérdidas de combustible o lubricantes.

Se admitirán aplanadoras mixtas con un rodillo liso y ruedas neumáticas, pudiendo el primero ser de tipo vibratorio. No obstante deberá verificarse en obra el grado de eficiencia de equipos de esta naturaleza.

### **2.10.2. Rodillo neumático múltiple**

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

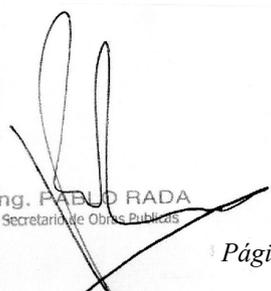
Será de dos ejes con cinco ruedas como mínimo en el posterior y no menos de cuatro en el delantero, dispuesto en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo.

Para la compactación de mezclas tipo concreto asfáltico, la presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 2,50 Kg/cm<sup>2</sup>.

Para otros tipos de mezclas la presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kg/cm<sup>2</sup> y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kg por centímetro de ancho de la banda de rodamiento.

## 2.11. ELEMENTOS VARIOS

Durante la ejecución de los trabajos, se dispondrá en obra de palas, cepillos de piazaba de mango largo, regadora de mano con cubrepiso especial para aplicar pequeñas cantidades de material bituminoso, volquetes para conducir mezclas o agregados para el retoque, equipos vibratorios o de impacto accionados mecánicamente para aplicarlo en retoques de áreas de reducidas dimensiones.



Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

## Capítulo 6 **ESPECIFICACION A3: HORMIGONES BITUMINOSOS EJECUTADOS EN CALIENTE**

### 1. DESCRIPCIÓN

Corresponde a las mezclas para bases, carpetas y bacheos bituminosos elaborados y aplicados en caliente, colocados sobre sub-base o bases ya imprimadas listas para su colocación.

#### 1.1. CONCRETOS ASFÁLTICOS PARA BASE

Mezclas íntimas de agregado pétreos gruesos, agregado pétreo fino y cemento asfáltico, elaborado y colocado en caliente.

#### 1.2. CONCRETO ASFÁLTICO PARA CARPETA DE RODAMIENTO

Mezcla formada por agregado pétreo grueso, agregado pétreo fino, cemento asfáltico, con el aditamento del agregado mineral (Filler Calcáreo), con aditivos mejoradores de adherencia.

#### 1.3. BACHEO CON MEZCLA BITUMINOSA

Consiste en el relleno de las depresiones con mezcla bituminosa preparada en caliente, previo a la ejecución de un riego de liga.

### 2. MATERIALES

#### 2.1. MATERIALES GRANULARES (Granulometría)

La granulometría de los agregados granulares y relleno mineral (Filler) cuando éste se utilice, deberá estar comprendida dentro de los límites establecidos en estas especificaciones. Las características de calidad, su origen, etc.; se indican al tratar cada una de ellas por separado.

#### 2.2. AGREGADO GRUESO (Características)

El agregado grueso consistirá en material totalmente retenido por el tamiz IRAM 4,8 mm (Nº4) y proveniente de la trituración de rocas. El material grueso (retenido tamiz IRAM 4,8 mm Nº4) deberá estar constituido por partículas duras resistentes y durables sin excesos de alargadas y libres de cualquier sustancia perjudicial, debiendo satisfacer en todos sus aspectos los requisitos que se detallan en el párrafo siguiente. El porcentaje de sustancias perjudiciales (excepto para el pedregullo de tosca) que se encuentran en el agregado grueso no excederá de los siguientes valores:

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	MÁX. ADMISIBLE. % EN PESO	MÉTODO
Carbón	0,50	ASTM C 1512
Partículas livianas en agregados	0,50	ASTM C 123
Terrones de arcilla	0,25	IRAM 1512
Fragmentos blandos	2,00	ASTM C 235
Partículas friables	0,25	ASTM C 142
Pérdida por lavado en tamiz IRAM 74 µ (Nº200)	0,80	IRAM 1540
Sales solubles	0,50	IRAM 1512
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,07	IRAM 1531
Otras sustancias nocivas (pizarra, mica, escamas desmenuzables o partículas cubiertas por películas perjudiciales)	1,00	

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

La suma de los porcentajes de sustancias perjudiciales no excederá del tres por ciento (3%) en peso.

El coeficiente de cubicidad del agregado grueso, deberá ser mayor de 0,60 determinado según ensayo de norma IRAM 1681.

Sometido el agregado grueso al ensayo acelerado de durabilidad (IRAM 1525), no debe acusar muestras de desintegración al cabo de cinco (5) ciclos y no experimentar una pérdida superior al diez por ciento (10%).

En caso de excederse de la tolerancia de este ensayo, solo se podrá utilizar dicho agregado si resiste satisfactoriamente el ensayo de congelación y deshielo (IRAM 1526) no debiendo mostrar síntomas de desintegración luego de cinco (5) ciclos.

El desgaste "Los Angeles" (IRAM 1532) deberá ser del treinta y cinco por ciento (35%) para base y del treinta por ciento (30%) para carpeta de rodamiento, y deberá cumplir las exigencias de uniformidad de dureza, por lo cual el desgaste entre las 100 y 500 vueltas debe responder a:

$$\frac{\text{Desgaste 100 vueltas}}{\text{Desgaste 500 vueltas}} \leq 0,2$$

La absorción del agregado grueso con inmersión en agua de cuarenta y ocho (48) horas, deberá ser inferior al 1,2% (IRAM 1553).

El agregado grueso (pedregullo) deberá provenir de roca fresca, considerando como tal a aquellas cuyos elementos minerales no han sufrido proceso de descomposición química, con el consecuente detrimento de sus propiedades físicas; se admitirá únicamente el pedregullo, que sometido a ensayo según metodología establecida en la norma IRAM N°1702 acuse:

- 1º) Roca descompuesta (alteración muy avanzada y/o friable). Máximo tres por cientos (3%).
- 2º) Roca semi-descompuesta (grado de alteración que ya comienza a afectar el estado físico y/o baja cohesión o esquistos) Máximo seis por ciento (6%).
- 3º) Suma de los porcentos de 1 y 2. Máximo seis por ciento (6%).

La roca para pedregullo, deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor a 800 Kg/cm<sup>2</sup> (IRAM 1510).

La dureza de la roca por frotamiento será igual o mayor de dieciocho (18), cuando se determine mediante el ensayo con la máquina Dorry (IRAM 1539).

La tenacidad deberá ser: para pedregullo de roca igual o mayor de doce (12) centímetros (IRAM 1538).

El agregado grueso para su acopio, deberá subdividirse como mínimo en dos (2) fracciones cuando se constate que dicho agregado no se adapte adecuadamente a la curva granulométrica del dosaje, a los efectos de evitar rechazos superior al cinco por ciento (5%) del agregado grueso en la planta asfáltica, durante la elaboración de la mezcla.

En el momento de utilizarse el agregado grueso deberá encontrarse en estado de limpieza semejante a la muestra representativa de la dosificación propuesta, caso contrario deberá ser lavada por el Contratista a su exclusivo cargo.

### 2.3. AGREGADO FINO (Características)

El agregado fino que se permitirá usar es el constituido por arena silíceo natural o arena resultante de la trituración de rocas o gravas que tengan iguales características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción que el agregado grueso especificado. Las arenas de trituración de rocas

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

o gravas, solo serán permitidas si se las emplean mezcladas con arenas naturales de partículas redondeadas para lograr mezclas asfálticas trabajables.

La arena tendrá granos limpios, duros, resistentes, durables y sin película adherida alguna, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, margas, arcillas, materias orgánicas o de toda otra sustancia deletérea; si para obtener estas condiciones se requiere lavarla, el Contratista procederá a hacerlo sin que esto de derecho a reclamación alguna de su parte.

El porcentaje de sustancias perjudiciales no excederá de los consignados a continuación:

SUSTANCIAS NOCIVAS	MÁXIMO ADMISIBLE % EN PESO	MÉTODO
Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM 74 $\mu$ (N°200)	2,0	IRAM 1540
Sulfatos expresados en: Anhídrido sulfúrico	0,1	IRAM 1531
Materia carbonosa	0,5	IRAM 1512
Terrones de arcilla	0,25	IRAM 1512
Otras sustancias nocivas: (Sales) arcilla esquistosa, mica, fragmentos blandos, etc.	2,0	

La suma de sustancias nocivas no deberá exceder del tres por ciento (3%) en peso. Sometido a ensayo de plasticidad (IRAM 10502) deberá resultar no plástico.

**Granulometría:** La arena estará bien graduada de grueso a fino, y cuando se proceda a su análisis mecánico por medio de tamices (IRAM 1501), deberá satisfacer, las exigencias de las especificaciones.

El agregado fino proveniente de un mismo yacimiento que tenga un módulo de fineza de la muestra representativa presentada inicialmente por el Contratista, será rechazado y solo podrá aceptarse si el Contratista propone una nueva fórmula de dosaje. El agregado fino proveniente de fuentes distintas, no será almacenado en la misma pila ni usado alternativamente en la misma clase de construcciones o mezclado, sin el permiso previo y escrito de la Inspección.

**Durabilidad:** Cuando el agregado fino sea sometido a cinco (5) ciclos de ensayo durabilidad, (IRAM 1525) con la solución de sulfato de sodio, el porcentaje de pérdida de peso no será superior a diez por ciento (10%). Si el agregado fino fallara en este ensayo, se empleará solamente en el caso que, sometido al ensayo de congelación y deshielo (IRAM 1621) de un resultado de comportamiento satisfactorio.

Sometido el agregado fino, ya sea natural o de trituración, a granulometría vía húmeda y seca sobre el tamiz de 74 micrones (N° 200) deberá pasar por vía seca más del ochenta por ciento (80%) que pasa por vía húmeda.

#### 2.4. RELLENO MINERAL (Características)

El tipo de relleno mineral a utilizar será el que indiquen las especificaciones; el mismo deberá mezclarse íntimamente con los agregados y material bituminoso.

#### 2.5. MATERIALES BITUMINOSOS

Los tipos de materiales bituminosos a utilizar como riego de liga y en la elaboración de las mezclas asfálticas, deberán cumplir con las exigencias establecidas en el Anexo I: "MATERIALES BITUMINOSOS, CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS".

#### 2.6. FÓRMULAS PARA LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

El contratista deberá, previo a la iniciación del acopio de los distintos materiales, presentar con la antelación correspondiente la "Fórmula para la mezcla asfáltica" cuyo estudio lo deberá realizar sobre la base de las muestras representativas del material que luego acopiará para su empleo en la mezcla.

El incumplimiento por parte del Contratista de la presentación de la fórmula en término, no dará derecho a ampliación del plazo contractual.

Junto con la presentación de la fórmula, el Contratista entregará muestras de los distintos materiales que la componen para su verificación, la que será realizada por la Inspección.

En la fórmula presentada por el Contratista deberá constar:

- a) Criterio de dosificación empleado.
- b) Tipo de cemento asfáltico, su penetración, punto de ablandamiento, e índice de penetración.
- c) Granulometría parcial de los agregados inertes por los tamices que indiquen las especificaciones complementarias para la granulometría total inertes.
- d) Granulometría cien por cien (100%) de inerte resultante del dosaje propuesto.
- e) Desgaste "Los Angeles" del agregado granular.
- f) Peso específico de los agregados y del Filler.
- g) Concentración crítica (Cs) del Filler.
- h) Valores individuales y promedio de peso específico, fluencia, estabilidad, vacíos residuales, (determinados mediante saturación por vacíos, método de Rice), vacíos del agregado mineral ocupados por el material bituminoso, relación betún-vacíos, y relación estabilidad-fluencia, logrados en las series de probetas Marshall elaboradas y las curvas correspondientes que determinaron el valor óptimo del betún propuesto en la fórmula. Se indicarán además los valores individuales unidos mediante un segmento que permita apreciar la disposición entre los mismos.
- i) Valor de concentración crítica "Cs" de la fracción que pasa tamiz 74 micrones (Nº 200) de la mezcla cien por cien (100%) inertes.
- j) Relación entre valores de concentración de Filler en volumen en el complejo Filler-Betún, considerando como Filler a la fracción que pasa tamiz de 74 micrones (Nº 200) de mezcla de inertes y su valor de concentración crítica (Cs).
- k) Para el valor óptimo de betún propuesto se indicará el índice de compactabilidad de la mezcla.
- l) Estabilidad residual Marshall luego de veinticuatro (24) horas de inmersión en agua a 60°C para el óptimo de betún propuesto y 0,5% en exceso y en defecto.
- m) Para el porcentaje óptimo de betún propuesto, el Contratista deberá proporcionar un gráfico donde se indique en escala logarítmica en abscisas, el número de golpes Marshall por cara, y en ordenadas en escala aritmética los valores de estabilidad y densidad Marshall. La energía de compactación a aplicar en el moldeo de probetas Marshall, para cada tipo de mezcla será propuesta por el Contratista de modo de satisfacer los requisitos establecidos.

Este requerimiento atiende a la necesidad de conocer las funciones densidad Marshall y Estabilidad versus energía de compactación.

Es comprobado que al cien por cien (100%) de densidad puede asociársele el cien por cien (100%) de estabilidad, en cambio para porcentajes menores de densidad en general la estabilidad alcanza un valor porcentual significativamente menor. Por tanto la sola exigencia de un porcentaje de densidad como control de calidad de la mezcla, implica desconocer gran parte del comportamiento mecánico de la misma bajo el efecto de las sollicitaciones a que estará sometida.

Cuando se utilicen materiales absorbentes se deberá tener en cuenta para el cálculo de vacíos, la absorción de material bituminoso por esos agregados y mezclas de inertes totales para cálculos de vacíos residuales y ocupados.

Si la fórmula fuera rechazada por no cumplir con las exigencias, el Contratista deberá presentar una nueva fórmula con todos los requisitos indicados precedentemente.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

## 2.7. MEJORADORES DE ADHERENCIA

El mejorador deberá cumplir con las exigencias establecidas en el Anexo V: "ADITIVOS MEJORADORES DE ADHERENCIA BETUN-AGREGADO".

## 2.8. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

La Inspección podrá controlar la granulometría del material granular por partida según llegue a obra.

Se realizarán controles granulométricos, tomando muestras de los materiales de los silos en caliente, cuando la Inspección juzgue conveniente.

## 3. MÉTODO CONSTRUCTIVO

### 3.1. ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE A RECUBRIR

Como tarea previa a la ejecución de la carpeta se procederá a barrer la superficie a recubrir, que debe quedar totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto. La limpieza no removerá la película asfáltica de imprimación existente sobre la superficie.

Ejecución del riego de liga: Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un "riego de liga" con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida, previo a la distribución de la mezcla asfáltica.

El riego asfáltico de liga, lo autorizará la Inspección, indicando el tenor de material bituminoso a regar por metro cuadrado de superficie, el que deberá estar entre 0,4 a 0,7 litros por metro cuadrado. La Inspección tomará las medidas necesarias para evitar los excesos de riego que pudieran comprometer la correcta adherencia de la futura carpeta, debiendo en tal caso ordenar riegos de arena como material compensador u otro medio que estime correcto corriendo los gastos pertinentes por cuenta del Contratista. El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor especialmente en lo referente a temperatura de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de chapas en la iniciación y finalización de los riegos, en una longitud que impida la superposición de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa.

La Inspección determinará la duración de este período para poder seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa, para evitar inconvenientes en ambos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa como bordes, etc. deberán recibir riego de liga.

Cuando la Inspección considere que puede efectuarse una capa bituminosa inmediatamente después de construida la anterior o sobre una base o sub-base imprimada, ésta podrá ordenar la eliminación del riego de liga previsto, sin que por ello el Contratista tenga derecho a reclamo alguno.

### 3.2. PREPARACIÓN DE LA MEZCLA BITUMINOSA

El material asfáltico se distribuirá uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse en una variación máxima de 10 °C durante su empleo.

La humedad en los agregados y/o suelo se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5% y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 155 °C y 185 °C en el momento de efectuarse la mezcla.

La Inspección ejecutará diariamente todos los ensayos de control que considere necesario y en caso que el resultado de los mismos no responda a las exigencias establecidas, informará de inmediato al Contratista quien deberá suspender los trabajos hasta dar la solución aceptable a la Inspección de Obra.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

### 3.3. DISTRIBUCIÓN DE LA MEZCLA

Esta operación no se efectuará durante lluvias o sobre una superficie húmeda. Si circunstancias climáticas adversas impidieran la distribución de la mezcla, el Contratista absorberá en su totalidad el costo de dicha mezcla, debiendo proceder a su retiro inmediato de la zona de trabajo. El Contratista adoptará las previsiones necesarias para evitar las circunstancias señaladas.

La distribución de la mezcla asfáltica se efectuará en dos o más capas, sólo si su espesor excediera a los máximos admitidos según el cuadro que se detalla más abajo. La superior no se ejecutará antes de veinticuatro (24) horas de haberse terminado la capa inferior, la cual deberá cumplir con las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante.

Los espesores de construcción de las capas respectivas, se ejecutarán de acuerdo a las indicaciones de las especificaciones, de los planos de proyecto o de las indicaciones que al respecto efectúe la Inspección, siempre que con el equipo disponible se alcancen las características superficiales y densificación exigidas; caso contrario se deberá ejecutar en capas de menor espesor, no correspondiendo por esto pago adicional alguno al Contratista.

A continuación se fijan como datos de referencia, los espesores máximos de construcción de cada capa:

TIPOS DE MEZCLA	Espesores en cms. máximos de las capas según su aplicación		
	Ensanches y bacheos	Calzadas de tránsito liviano	Calzadas de tránsito pesado
Concreto asfáltico para base	10.00	10.00	10.00
Concreto Asfáltico para capa de rodamiento	7.00	4.00	5.00

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado. Tanto las juntas longitudinales como transversales que se producen durante la progresión de los trabajos y al término de cada jornada deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzada, etc. donde no pueda trabajarse con método mecánico, se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se distribuirá. La distribución previa se hará con palas calientes y el desparrame utilizando rastras apropiadas, que eviten la segregación del agregado grueso.

Para formar las juntas una vez efectuados el corte vertical de los bordes, se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción se elevará la temperatura de aquellas con pisones de hierro previamente calentados.

### 3.4. COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación de la mezcla asfáltica se comenzará cuando su temperatura lo permita, la que normalmente está comprendida entre 105 °C y 125 °C. Esta compactación se comenzará desplazando la máquina transversalmente cada viaje, en una distancia igual a la mitad del ancho de la rueda trasera. El trabajo de compactación continuará hasta obtener el porcentaje de compactación que garantice la estabilidad mínima requerida.

Los rodillos actuarán sobre el borde desprotegido de la junta de construcción solamente cuando la colocación de la mezcla se interrumpa el tiempo necesario para que el material ya distribuido resista sin escurrimiento el peso de la máquina. Si se usa rodillo neumático, para borrar sus huellas se pasará una aplanadora.

Las depresiones que se produzcan antes de terminar la compactación deberá corregirse escarificando la mezcla en todo el espesor de la capa y reemplazada a costa del Contratista.

A lo largo de los cordones, salientes, bocas de tormentas, etc. y todos los lugares no accesibles al rodillo, la compactación debe ser asegurada por medios de pisones calientes. Como medida precautoria, se evitará dejar las aplanadoras mecánicas estacionadas sobre la carpeta, a fin de evitar manchas de lubricantes o combustibles, que ablandarían o disolverían el material bituminoso ligante.

El control de densidad se deberá realizar antes de librar al tránsito la capa ejecutada, la cual deberá cumplir además las condiciones fijadas para la recepción.

Librado al tránsito de la carpeta: terminadas las operaciones constructivas, la carpeta deberá librarse al tránsito después de transcurrido un período de veinticuatro (24) horas de haberse finalizado aquellas; si se produjeran desprendimientos por el tránsito, se volverá a cerrar temporariamente, para hacer actuar nuevamente la aplanadora aprovechando las horas de mayor calor.

Limitaciones impuestas por el clima: La preparación de la mezcla se suspenderá cuando la temperatura descienda menos de 10 °C y su distribución cuando descienda a menos de 8 °C. Se permitirán esos trabajos en presencia de una temperatura 2 °C menos que esos límites siempre que se halle en ascenso. La temperatura a que aquí se hace referencia son las del aire a la sombra.

#### **4. EQUIPOS**

Cumplirá lo dispuesto en el Anexo II: "EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS".

#### **5. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

##### **5.1. ENSAYOS DE LABORATORIO**

Costo de las pruebas de ensayos: Las muestras de los agregados pétreos, y relleno mineral se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio de la Inspección y se ensayarán como se especifica.

Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo la Municipalidad el derecho de hacer todos los ensayos en un Laboratorio a designar, que también puede ser de su propiedad.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en campaña y transportarán al Laboratorio que indique la Inspección para su ensayo. Los gastos de envase, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista, quien tendrá a su cargo los gastos del ensayo.

Las muestras de mezcla bituminosa se tomarán en obra y transportarán al Laboratorio de Ensayos de la Inspección y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y traslado de las muestras, correrán por cuenta del Contratista, pudiendo la Municipalidad hacerlo en un Laboratorio a designar.

##### **5.2. MUESTRAS**

Agregados pétreos, relleno mineral: Se tomarán muestras en cualquier momento si la Inspección así lo ordena, o debido a las variaciones en la granulometría o en la naturaleza de los materiales.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

La Inspección extraerá muestras de los distintos materiales bituminosos de acuerdo a lo especificado en el Anexo I: "MATERIALES BITUMINOSOS, CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS".

Mezcla bituminosa: Según lo disponga la Inspección, se tomarán muestra de la mezcla bituminosa y se ensayarán de acuerdo a lo especificado.

## **6. CONSERVACIÓN**

### **6.1. DEFINICIONES**

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de carpeta puesta en servicio y la reparación inmediata de cualquier falla que se produzca.

### **6.2. EQUIPO Y MATERIALES**

El Contratista deberá disponer en el lugar de las tareas de los elementos de equipo y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

### **6.3. FALLAS Y REPARACIONES**

Si el deterioro de la obra fuere superficial será reparada cuidadosamente por cuenta del Contratista, repitiendo las operaciones íntegras del proceso constructivo.

Si el deterioro afectare la base o la subrasante, el Contratista efectuará la reconstrucción de esa parte, sin derecho a pago de ninguna naturaleza, cuando la misma haya sido realizada como parte integrante del Contrato para la ejecución de ese trabajo, en caso contrario el pago de las reconstrucciones necesarias se efectuará dentro de los ítems respectivos, o conviniendo nuevos precios si no existiere para ese tipo de trabajo.

## Capítulo 7 **ESPECIFICACION A4: IMPRIMACION CON MATERIAL BITUMINOSO**

### 1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la ejecución de un riego con material asfáltico y eventualmente distribución de arena, sobre una superficie preparada al efecto, para conferirle impermeabilidad, prevenir su deterioro prematuro y formación de polvo.

Se ejecutará en los anchos indicados en los planos y siguiendo los procedimientos detallados en esta especificación.

#### 1.1. IMPRIMACIÓN SIMPLE

Consiste en la ejecución del riego con material asfáltico solamente.

#### 1.2. IMPRIMACIÓN REFORZADA

Consiste en la ejecución de dos (2) riegos asfálticos, el primero de acuerdo a lo indicado para imprimación simple y una vez que éste ha secado, se efectúa el segundo riego seguido de una distribución de arena.

### 2. MATERIALES

#### 2.1. TIPOS DE MATERIAL BITUMINOSO

El tipo de material bituminoso a regar lo indicarán los planos respectivos o las especificaciones; en el caso de que no se lo indique será emulsión asfáltica de rotura media tipo RM-1 para imprimación simple y tipo RM-2 o RM-1 para imprimación reforzada dando preferencia en este caso el tipo RM-2.

El material bituminoso a utilizar deberá cumplir con las exigencias del Anexo I: "MATERIALES BITUMINOSOS CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS".

#### 2.2. CANTIDADES LÍMITES DE MATERIAL BITUMINOSO

Imprimación simple.....0,8 a 1,5 lts/m<sup>2</sup> de RM-1  
Imprimación reforzada.....1,5 a 2,0 lts/m<sup>2</sup> de RM-2 o RM-1

#### 2.3. CANTIDADES LÍMITES DE MATERIALES ÁRIDOS

Cantidad de arena para imprimación reforzada será de 3 a 8 lts/m<sup>2</sup>.

Las cantidades definitivas para riegos de materiales bituminosos y arena en el caso de imprimación reforzada, serán indicadas por la Inspección.

### 3. MÉTODO CONSTRUCTIVO

#### 3.1. ACONDICIONAMIENTO FINAL DE LA SUPERFICIE A IMPRIMAR

La superficie a imprimir deberá encontrarse en iguales condiciones con la que fue aprobada en el momento de la finalización de las operaciones constructivas. Para poder realizar esta verificación, el Contratista con la anticipación conveniente, deberá solicitar a la Inspección la autorización correspondiente. El contenido de humedad de los 5 cm superiores de la capa que recibirá el riego de imprimación, será el indicado en las especificaciones o por la Inspección.

#### 3.2. BARRIDO DE LA SUPERFICIE

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Deberá procederse a un cuidadoso barrido para eliminar el polvo y todo material suelto existente sobre la superficie a imprimir.

Si fuera necesario, el barrido mecánico deberá complementarse con cepillos de mano y las zonas aledañas se regarán convenientemente con agua, cuando la Inspección lo establezca.

### **3.3. APLICACIÓN DEL MATERIAL BITUMINOSO IMPRIMADOR**

Antes de efectuarse la aplicación del material bituminoso, se delimitará perfectamente la zona a regar. No se permitirá que en momento alguno se agote el material bituminoso del distribuidor al final de una aplicación. Con el objeto de obtener juntas netas, al comienzo y final de cada aplicación, se colocará en todo el ancho de la zona a regar, chapas o papel en suficiente longitud como para que sobre las mismas se inicie y finalice el riego, mientras el distribuidor se desplaza a la velocidad uniforme necesaria para obtener el riego unitario que se propone.

Las cantidades de material bituminoso a aplicar serán las fijadas en los planos de proyecto, en las especificaciones o las que establezca la Inspección.

### **3.4. LIMITACIONES IMPUESTAS POR EL CLIMA**

Los trabajos de imprimación bituminosa aquí detalladas no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8 °C o durante período lluvioso.

## **4. EQUIPOS**

Regirá lo establecido en el Anexo II: "EQUIPOS PARA LA EJECUCIÓN DE MEZCLAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y RIEGOS ASFÁLTICOS".

## **5. CONSERVACIÓN**

El Contratista conservará los riegos efectuados, en las condiciones que permitieron su aprobación, hasta la ejecución de la etapa constructiva siguiente.

## Capítulo 8 **ESPECIFICACION A6: ADITIVOS MEJORADORES DE ADHERENCIA (BETUN-AGREGADOS)**

### 8.1. DESCRIPCION

Esta especificación detalla los requisitos que deben reunir los aditivos mejoradores de adherencia entre materiales asfálticos y agregados pétreos.

### 8.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los aditivos a emplear en la preparación de hormigones bituminosos, se presentarán en estado líquido y cumplirán las disposiciones contenidas en la presente especificación.

El Contratista arbitrará los medios para establecer los dosajes de los aditivos a emplear e incorporará este dato en las fórmulas de mezclas a proponer.

Previamente a la aprobación del uso del aditivo el Contratista deberá presentar a la Inspección las características del aditivo o los aditivos que propone emplear debiendo adjuntar los siguientes datos:

- a) Características
- b) Modo en que se efectuará el dosaje
- c) Restricciones para su empleo por condiciones ambientales, (temperatura, humedad, etc.)
- d) Duración límite del producto para su empleo
- e) Todo otro elemento de juicio que permita precisar el alcance de los efectos que produce sobre las mezclas

Toda vez que se produzca alternación en los dosajes, en la situación de cualquiera de los componentes, o de las condiciones ambientales, el Contratista deberá efectuar nuevos dosajes de los aditivos.

Las modificaciones introducidas solo podrán llevarse a cabo mediante la autorización expresa de la Inspección. Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra. En caso de constatare variaciones en las características o propiedades en los contenidos de distintos envases o partidas de cada aditivo, se suspenderá el empleo del mismo.

La Inspección aprobará por escrito el tipo y marca de cada aditivo a emplear en obra. Una vez obtenida la aprobación, no se admitirá sustituir el aditivo aprobado, por otro de distinta marca o tipo, sin autorización escrita previa de la Inspección.

Antes de ser empleado el aditivo deberá presentar aspecto uniforme libre de segregación o sedimentación, permitiéndose sólo la formación de un pequeño sedimento. El aditivo deberá ser comercialmente puro, sin el agregado de aceites, solventes pesados u otros diluyentes. Disuelto en el ligante asfáltico en las condiciones indicadas en "métodos de ensayo" deberá responder a las exigencias que se establecen.

### 8.3. MÉTODOS DE ENSAYO

#### 8.3.1. ENSAYO TWIT

Con una concentración del aditivo igual a 0,4 por ciento en peso en asfalto diluido tipo ER-1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor del setenta por ciento (70%).

#### ENSAYO I.T.T. (INMERSIÓN TRAY TEST)

La concentración del aditivo necesaria para obtener el 100% de recubrimiento, no será mayor de 0,5% en peso en asfalto diluido tipo E.R.1.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

### 8.3.2. ENSAYO DE DESPRENDIMIENTO (NICHOLSON)

Con una concentración del aditivo igual al 0,5% en peso en cemento asfáltico de penetración 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor del dos por ciento (2%).

Por calentamiento del ligante asfáltico conteniendo el aditivo durante tres (3) horas a 145-150 °C no deberá obtenerse una pérdida significativa de eficiencia.

La Municipalidad se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del aditivo sobre la base de los mismos, o a resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones, especialmente frente a cada caso práctico en relación con el agregado y ligante a utilizar efectivamente en obra.

### 8.3.3. EMPLEO

La cantidad exacta de aditivo a utilizar en obra estará determinada en cada caso, mediante ensayos de laboratorio, realizados con muestras representativas del agregado pétreo a emplear efectivamente en los trabajos y el ligante asfáltico previsto para la misma (tipo y procedencia) En los tratamientos superficiales esta cantidad está comprendida normalmente entre 0,5% y 1,5% en peso del ligante asfáltico total.

Para incorporación del aditivo al ligante asfáltico en el lugar de trabajo, deberá seguirse el procedimiento que a continuación se detalla.

Cargar el camión distribuidor con la cantidad de material asfáltico deseada y llevarlo a la temperatura de aplicación.

Pesar la cantidad de mejorador a incorporar de acuerdo al dosaje adoptado y con la bomba de recirculación en marcha, agregarlo al material asfáltico en forma gradual, de modo de completar su incorporación en el tiempo necesario para que haya recirculado un volumen igual al total de material asfáltico cargado en el distribuidor.

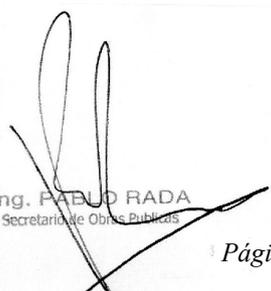
Continuar el mezclado durante el tiempo necesario para que haya recirculado un volumen igual al doble de la carga del distribuidor.

Durante el tiempo total de mezclado, el material asfáltico deberá ser mantenido a la temperatura de aplicación.

El mejorador de adherencia será incorporado sin agregado de ningún diluyente y a temperatura ambiente. Antes de extraer de su envase la cantidad de mejorador a incorporar, deberá mezclarse el contenido del mismo mediante rotación u otro procedimiento adecuado que el Contratista podrá proponer, y el cual será aprobado por la Inspección, siempre que cumpla con todo lo anteriormente especificado.

### 8.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La provisión y colocación de aditivos mejoradores de adherencia no se medirán a los efectos de su certificación, no recibiendo pago directo alguno, estando su precio incluido en los ítems del contrato.



Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

## ANEXO – MOVIMIENTO DE SUELOS

**CAPITULO 9 - ESPECIFICACION E1 - COMPACTACION DE SUELOS y MATERIALES ESTABILIZADOS**

**CAPITULO 10 – ESPECIFICACION E-4 - PREPARACION DE LA SUBRASANTE**

**CAPITULO 11 – ESPECIFICACION E-10 - SUELO CAL**

## Capítulo 9 ESPECIFICACION E-1 - COMPACTACION DE SUELOS y SUBRASANTE

### 9.1. Descripción

9.1.1. Este trabajo consiste en la ejecución de las operaciones necesarias para la compactación de los suelos naturales y suelos estabilizados hasta obtener el peso específico aparente seco exigido en el proyecto.-

### 9.2. Materiales

9.2.1. Los materiales a emplear serán los indicados en las especificaciones o planos para cada capa estructural del pavimento en las que se incluyan suelos como componentes, incluida la subrasante, rellenos etc.,.-

Los suelos no deberán contener ramas, troncos, otras materiales orgánicas ni materiales putrescibles.-

### 9.3. Procedimiento Constructivo

9.3.1. Cada capa de suelo natural o suelo estabilizado distribuirá en su posición definitiva, deberá ser compactada hasta obtener un determinado porcentaje de densificación respecto al peso específico aparente seco máximo, obtenido en el correspondiente ensayo de compactación dinámica. A tal efecto se compactara homogéneamente el agua necesaria.-

9.3.2. Los ensayos de compactación dinámicos a emplear caracterizaran por la energía mecánica entregada por unidad de volumen.-

9.3.3. La obtención de los puntos que permiten trazar la curva peso de la unidad de volumen seco (densidad seca), humedad , se obtendrá con porciones individuales de material; por tanto, se evitara la utilización de una misma porción de material en mas de una oportunidad.-

### 9.4. Equipo

9.4.1. El equipo de compactación será del tipo adecuado para cada clase de suelo o suelo estabilizado a compactar y deberá producir la energía mecánica necesaria para obtener las densidades fijadas.-

9.4.2. Todos los elementos de equipos deberán encontrarse en buen estado de funcionamiento, debiendo procederse a reemplazar aquellos que mostraran deficiencias, aunque hubiera recibido aprobación con anterioridad.-

9.4.2.1. El contratista efectuara taramos de prueba para los distintos trabajos y equipos, sometiendo los mismos a la consideración de la Inspección.-

9.4.3. Los rodillos " Pata de Cabra" empleados en la compactación tendrán las características que se detallan a continuación:

- Ancho mínimo de cada tambor 1.50 m.
- Largo mínimo de salientes 0.15 m.
- Superficie de compactación de cada saliente 35-50 cm<sup>2</sup>
- Separación entre salientes de cualquier dirección 15-25 cm
- Separación minima entre filas de salientes que coincidan con una generatriz 10 cm
- Presión minima ejercida por cada saliente.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Condición de Rodillo	Suelos con: L.L. =< 38 o I.P. =< 15	Suelos con: L.L. => 38 o I.P. => 15
Rodillo sin lastrar	20 kg/cm <sup>2</sup>	10 kg/cm <sup>2</sup>
Rodillo lastrado	30 kg/cm <sup>2</sup>	15 kg/cm <sup>2</sup>

La carga que trasmite cada saliente se determinara dividiendo el peso total del rodillo por el nuécero máximo de salientes de duna fila paralela o aproximadamente paralela al eje del rodillo.-

- 9.4.4. Los rodillos neumáticos múltiples empleados en la compactación serán de uno o dos ejes con cuatro ruedas como mínimo y la presión de inflado será por lo menos de 5kg/cm<sup>2</sup> (71 libras por pulgada cuadrada), permitiendo obtener una carga por centímetro de eje comprendida entre 25 y 60 kgr.

A los efectos de la determinación de la carga por unidad de longitud del eje, se considerara longitud del eje a la distancia entre las caras exteriores de los neumáticos extremos ubicados sobre el mismo.-

- 9.4.5. Los rodillos lisos serán de un tipo tal que la carga ejercida por centímetros de generatriz de cada cilindro este comprendida entre 30 y 100 kgr/cm.-

- 9.4.6. Los rodillos lisos vibrantes de uno o mas tambores se encuadraran dentro de los siguientes características : Carga estática por unidad de longitud de generatriz, entre 5 y 35 kgr/cm.-

- Peso estático total mínimo 1.500 kgr.-
- Frecuencia de vibración 1.200 a 2.000 ciclos/minuto.-
- Amplitud vertical de vibración del orden de 1 mm.-

- 9.4.7. Equipos compactadores de pequeñas dimensiones para el empleo en ensanches de calzada o en lugares de dificultosa accesibilidad.-

- 9.4.7.1. Los equipos vibradores pueden ser de placa o cilindro, sus características permitirán alcanzar el grado de desinfiacion que se especifique en el espesor total de la placa.-

La frecuencia de vibración estará comprendida entre 500 y 2.000 ciclos por minuto.-

La amplitud vertical de vibración no excederá de los 5 mm.-

- 9.4.7.2. Los equipos compactadores mecánicos de pison, tendrán un peso estático mínimo de 100 kgm. y una altura de caída no mayor de 30 cm.-

## 9.5. Condiciones para la recepción

- 9.5.1. Para verificar el cumplimiento de las condiciones especificadas de homogeneidad y grado de compactación, la Inspección procederá a efectuar ensayos de control de densidad in situ por lo menos cada 50 m<sup>3</sup> de suelos estabilizados compactados.-

- 9.5.2. Si la capa compactada no alcanzara el peso de la unidad de volumen seco especificado, o bien se detectara falta de homogeneidad en la densificación, el contratista procederá a rehacer el tramo observado.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

## 9.6. Conservación

9.6.1. El contratista deberá conservar los trabajos ejecutados hasta que proceda a efectuar la etapa constructiva siguiente.-

9.6.2. Las zonas que se deterioren durante el periodo de conservación serán reparadas en su espesor total ajustándose a los términos de las especificaciones respectivas.-

## 9.7. Medición y forma de Pago

Las tareas de compactación no se medirán ni se pagaran en forma directa estando su precio incluido en los ítems para los cuales se especifique el trabajo de compactación.-

CARACTERISTICAS DE LOS ENSAYOS DE COMPACTACION DINAMICA																		
ENERGIA POR UNIDAD DE VOLUMEN (kg x cm/cm <sup>3</sup> )							5,86	6,04	8,46	12,20	27,46							
DESIGNACION	CORRIENTE						C.B.R. DINAMICO 12 GOLPES	PROCTOR STANDARD	PROCTOR SATANDARD 35 GOLPES	C.B.R. DINAMICO 25 GOLPES	PROCTOR MODIFICADO							
	DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD							I / IV	III		I / V							
	AASHTO							T-99			T-180							
	ASIM							D-698			D-1557							
CARACTERISTICAS DEL MOLDE		VOLUMEN (CM <sup>3</sup> )	ALTURA (CM)	DIAMETRO (CM)	PISON (*)	Nº DE CAPAS	Nº DE GOLPES P/CAPA											
								MOLDE PROCTOR CHICO	943,93	11.643	10.16	CHICO	3	25		•		
												CHICO	3	35			•	
	CHICO	5	30				•											
	MOLDE PROCTOR GRANDE	2.123,85	11.643	15.24	GRANDE	5	25					•						
					CHICO	3	56		•									
					CHICO	3	79				•							
					GRANDE	5	25					•						
	MOLDES ALTERNATIVOS ESPECIALES	3.243,33	17.78	15.24	CHICO	5	52		•									
					CHICO	5	72				•							
					GRANDE	5	38					•						
					GRANDE	5	86						•					
	MOLDE C.B.R. DINAMICO CON DISCO ESPACIADOR	2.123,85	11.643	15.24	GRANDE	5	12	•										
					GRANDE	5	25					•						
					GRANDE	5	56						•					

## Capítulo 10 ESPECIFICACION E-4 - PREPARACION DE LA SUBRASANTE

### 10.1. Descripción

Consistirá en las operaciones necesarias para conferir al material de apoyo de la superestructura, las características de densificación, homogeneidad, lisura, cota y perfil transversal, que respondan a las exigencias del proyecto.-

- 10.1.1. Se considerara como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación de la estructura del pavimento a construir, incluidas las zonas de los ensanches de pavimentos existentes, como así también los sobreanchos establecidos en esta especificación y demás elementos del proyecto.-
- 10.1.2. Se considerara suelo apto para su empleo como material de la subrasante, al existente en el lugar. El suelo no presentara residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales, ni materia en proceso de descomposición.-

### 10.2. Método Constructivo

- 10.2.1. Una vez alcanzadas las cotas del proyecto, se desmenuzara el suelo, hasta que el cien por ciento (100%) de su peso seco pase por el tamiz IRAM de 25 mm. (1º), y por lo menos el sesenta por ciento (60%) pase por el tamiz IRAM/de 4,8 mm. (Nº 4).-
- 10.2.2. Se procederá a homogeneizar el suelo que formara la subrasante en todo su espesor, ancho y longitud de manera de eliminar heterogeneidades que afectan la uniformidad de su capacidad portante, especialmente en áreas que han recibido rellenos, o bien sectores próximos a zanjas de desagües, etc.-
- 10.2.3. Pulverizado y homogeneizado el suelo, se procederá a humedecer el mismo hasta alcanzar la humedad optima determinada en el ensayo de compactación que se especifica en 2.13.-
- 10.2.4. La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con los perfiles incluidos en los planos y ordenados por la inspección, con las tolerancias establecidas en 2.10. Este trabajo deberá hacerse eliminando las irregularidades, tanto en sentido longitudinal como transversal, con el fin de asegurar que las capas a construir sobre la subrasante preparada una vez perfiladas con su sección final, tengan un espesor uniforme.-
- 10.2.5. Donde sea necesario, para obtener el perfil correcto de la subrasante, la superficie será escarificada hasta una hasta una profundidad no menor de 5 cm y el material producido en esta operación será conformado adecuadamente. A fin de facilitar las tareas de escarificado y conformación el Contratista deberá agregar el agua necesaria.-
- 10.2.6. En los sitios donde la subrasante haya perdido densificación por escarificado, lluvias, tránsito indebido, falta de conservación adecuada, etc., deberá recompactarse la misma hasta lograr la densificación exigida agregando el agua que fuere necesario.-
- 10.2.7. La Inspección hará las determinaciones de práctica para verificar el grado de compactación de la subrasante y del fondo de la caja para ensanche, que deberán tener, en los 20 cm. Superiores, la densidad correspondiente indicada en 10.2.12 y 10.2.13.-
- 10.2.8. Cuando la subrasante se encuentre en secciones en desmonte o en cota de terreno natural, se extraerá hasta 0.20 m. de espesor y con 0,30 m. de sobreancho respecto de

la capa que apoyara sobre la subrasante, debiendo en este caso compactarse la superficie resultante como "BASE DE ASIENTO" según se indica en 10.2.12 y 10.2.13.

El sobreebancho indicado debe interpretarse a ambos lados de la estructura del pavimento. En caso de ensanches de calzada, el sobreebancho de 0.30 m. corresponderá a un solo lado.-

10.2.9. 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 del recubrimiento o del pavimento. Si antes de finalizada la construcción del pavimento, se observaren asentamientos de la subrasante deberán retirarse los materiales ya colocados y corregirse la subrasante en su forma y compactación, después de lo cual se recolocara el material removido.-

10.2.10. El perfil trasversal de la subrasante, se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con lo que en su reemplazo disponga la Inspección, admitiéndose las siguientes tolerancias: tres (3) centímetros en defecto y cero (0) en exceso con las cotas indicadas. La diferencia de las cotas entre el eje y cada uno de los bordes no deberá variar en mas de un (1) cm. En defecto y tres (3) en exceso de la medida de la flecha teórica.

Las diferencias que sobrepasen las tolerancias enunciadas deberán ser corregidas a criterio de la Inspección y por cuenta de la Contratista.

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

La verificación de las cotas de la subrasante y el perfil trasversal de la misma, se efectuara previa su aprobación, sin perjuicio de que la Inspección verifique durante la marcha de la contracción, las cosas que juzgue conveniente, e imparta las ordenes e instrucciones necesarias para asegurar un resultado final que evite las correcciones de la obra terminada.-

#### 10.2.12. Compactación

Los suelos comprendidos dentro de los 0.20 metros superiores de la subrasante serán compactados hasta obtener una densidad seca del cien por ciento (100%) del ensayo de compactación correspondiente especificado en 2.13. Los situados debajo de los 0.20 m superiores serán compactados hasta obtener una densidad seca del noventa y cinco por ciento (95%) del ensayo correspondiente especificado en 2.13. En las zonas donde la exigencia de compactación no se cumpliera, el Contratista deberá rehacer el tramo cuestionado, repitiendo íntegramente, si fuere necesario, todo el proceso constructivo por su exclusiva cuenta. Serán también por cuenta del Contratista, toda la mano de obra, equipos y materiales, incluyendo el agua que fuere necesario incorporar para la correcta terminación de los trabajos.-

10.2.13. Los suelos de la subrasante y base de asiento, serán compactados hasta alcanzar el porcentaje de desinificación indicados 2.12., tomando como referencia los siguientes ensayos de compactación en función del tipo de suelo:

A: Los suelos comprendidos dentro de los grupos A1; A2; A3; A4 y A5, de la clasificación HRB (Highway Board), tendrán como densidad seca máxima de referencia, la obtenida en el ensayo de compactación, standard (AASH T-99) ejecutado con treinta y cinco golpes por capa, de manera tal que la energía por unidad de volumen entregada sea aproximadamente 8,47 kg cm/cm3.-

B: Los suelos comprendidos dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación antes mencionada, tendrán como densidad seca máxima de referencia, la obtenida en el ensayo de compactación standard (AASHO T-99), de manera tal que la energía por unidad de volumen entregada sea de aproximadamente 6,05 kg cm/cm3.-

- 10.2.14. El Contratista no podrá dar un avance mayor de trescientos (300) metros lineales a las operaciones descriptas, sin que se ejecute la etapa contractiva siguiente. Este requerimiento atiende a preservar el derecho a del vecinos fronteros en cuanto a la transitabilidad y limpieza de la vía publica.

No obstante, en casos debidamente justificados el Contratista podrá solicitar a la Inspección la ampliación del límite de avance impuesto.-

### 10.3. Equipo

- 10.3.1. El equipo usado para estos trabajos será previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.
- 10.3.2. En los sectores que por sus características, no sea posible la compactación con equipos pesados, se procederá a efectuar la misma con compactadores mecánicos especialmente preparados para operar en áreas reducidas o de difícil acceso. No se permitirá la compactación manual; salvo expresa autorización de la Inspección.-

### 10.4. Condiciones para la recepción

La Inspección verificara si los trabajos de preparación de la subrasante han sido ejecutados de conformidad con los planos de proyecto, estas especificaciones y sus instrucciones; en caso afirmativo procederá a su medición.-

### 10.5. Conservación

- 10.5.1. El Contratista deberá conservar la subrasante hasta que se proceda a ejecutar la etapa contractiva siguiente.
- 10.5.2. Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación serán reparadas en su espesor total, empleando el mismo material o reemplazándolo por otro de mejor calidad.
- El procedimiento constructivo para efectuar la reparación se ajustara a los términos generales de esa especificación, sin percibir por ello pago alguno.-
- 10.5.3. El intervalo que medie desde la aprobación de la capa hasta su recubrimiento deberá ser reducido al mínimo necesario.-
- 10.5.4. En caso de lluvias el Contratista arbitrara los medios para evitar que en el área de trabajo se introduzca agua proveniente del escurrimiento de zonas externas a la misma. Cesada la precipitación, y en forma inmediata, se procederá a evacuar el agua acumulada.-

### 10.6. Medición

Se medirá en metros cuadrados de trabajo concluido y aprobado de acuerdo a las dimensiones teóricas de proyecto.-

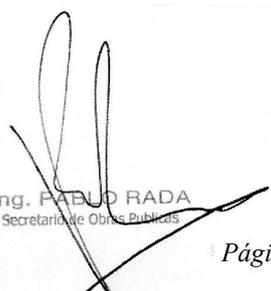
### 10.7. Forma de Pago

Se pagara por metro cuadrado al precio unitario de contrato para el ítem "PREPARACION DE LA SUBRASANTE". Dicho precio será compensación total por los trabajos realizados en la forma

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

especificada, por la extracción, acopio y reposición del material inepto, o la adición del necesario para la elevación de la cota de subrasante, por la homogenización, escarificado, pulverización extendido, compactación y perfilado del suelo; por el agua regada, por la conservación, por la provisión de equipos y mano de obra y toda otra operación requerida para la realización de los trabajos especificados no contemplados a los efectos de su pago en otros ítems del contrato.

Estas tareas no se certificarán si el Contratista no observa las precauciones requeridas en cuanto al avance permitido respecto a la etapa contractiva siguiente y/o no se hayan observado las medidas de seguridad y transitabilidad exigidas.-



Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

## Capítulo 11 ESPECIFICACION E-10 – SUELO CAL

### 11.1. Descripción suelo Cal

11.1.1. Consiste en la ejecución de todos los trabajos necesarios para obtener una mezcla íntima y homogénea de suelos naturales o suelos estabilizados granulométricamente a los cuales se les incorpora cal en todo de acuerdo con estas especificaciones, las complementarias, planos y ordenes que imparta la inspección

### 11.1.2. Definición

#### 11.1.2.1. Suelo tratado con cal:

A los efectos de esta especificación, se denomina "suelo tratado con cal" a aquellas mezclas de suelos naturales o estabilizados granulométricamente, a las que se les incorpora un porcentaje relativamente bajo de cal, usualmente en el orden del dos por ciento (2%).

#### 11.1.2.2. Suelo estabilizado con cal:

A los efectos de esta especificación, se denomina "suelo estabilizado con cal" a aquellas mezclas de suelos naturales o estabilizados granulométricamente, a las que se les incorpora un porcentaje relativamente bajo de cal, usualmente en el orden del tres (3) y (4) cuatro por ciento o superior.

### 11.2. Materiales

#### 11.2.1. Suelo Natural:

El suelo natural a emplear será provendrá de los lugares fijados en la documentación del proyecto, o de los que la inspección indique. Será de calidad uniforme y deberá estar libre de materias orgánicas y cualquier otro material objetable.

Si el contratista quiere utilizar suelos de otra procedencia, la Inspección podrá autorizar su empleo siempre que sea de calidad igual o superior a los ordenados. En dicho caso todo trabajo suplementario por exceso de transporte, que se origine por causa del cambio será por cuenta del contratista, como así también los derechos o pagos por la explotación.

#### 11.2.2. Suelos estabilizados granulométricamente

Los suelos naturales podrán ser mejorados granulométricamente con agregados pétreos grueso y fino para luego incorporarles cal

#### 11.2.3. Agregados Pétreos Gruesos o finos

De emplearse, serán del tipo y características establecidas en las especificaciones complementarias.

#### 11.2.4. Cal

Será de tipo hidratada y cumplirá con requisitos establecidos en la especificación H5 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y lo que se establezca en las especificaciones complementarias.-

#### 11.2.5. Agua

El agua a utilizar reunirá las siguientes condiciones:

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

- Estará exenta de materias nocivas como azúcares, sustancias húmicas y cualquier otra reconocida como tal.
- La cantidad de sulfatos que contenga, expresada en sulfatos de sodio, será como máximo de 2 gramos por litro (norma IRAM 1601).
- El Ph estará comprendido entre 5.5 y 8.
- El agua potable podrá ser empleada sin ensayos previos.

#### 11.2.6. Composición de la Mezcla

11.2.6.1. El contratista con suficiente antelación a la iniciación de los trabajos, deberá someter a consideración de la inspección las proporciones de los materiales que formen la mezcla, adjuntando los resultados completos de los ensayos efectuados sobre mezclas que cumplan con los requerimientos de granulometría y plasticidad para el suelo o suelo estabilizado sin cal, indicadas en las especificaciones complementarias.

11.2.6.2. Los porcentajes de cal fijados en los planos o especificaciones complementarias lo son al solo efecto indicativo.

#### 11.2.7. Ensayos de Compactación

11.2.7.1. La determinación del contenido óptimo de humedad y densidad seca máxima, se realizará sobre muestras con los contenidos de cal que establezcan a título indicativo los planos de proyecto o las especificaciones complementarias.

11.2.7.2. La energía de compactación a emplear será de 6.04 u 8.46 kg cm/cm<sup>3</sup> según lo indique la especificación complementaria, en un todo de acuerdo con la especificación "COMPACTACION DE SUELOS y MATERIALES ESTABILIZADOS".

11.2.7.3. El empleo de los distintos tipos de moldes para el ensayo de compactación dinámica se seleccionará en función del tamaño máximo nominal, establecidos para los componentes de la mezcla en el proyecto, y de acuerdo al siguiente cuadro:

TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	CARACTERISTICAS DEL MOLDE		
	Altura (mm)	Diámetro (mm)	Denominación
Hasta 9,5 mm (3/8")	11.64	10.16	"Proctor Chico"
Hasta 19 mm (3/4")	11.64	15.24	"Proctor Grande"
Hasta 25,9 mm (1")	17.78	15.24	"C.B.R. dinámico sin disco espaciador"

11.2.7.3.1. Al suelo, o al suelo estabilizado, se le agregará el contenido porcentual de cal indicado, referido al peso seco del suelo. Adicionada la cal, se mezcla con suelo hasta obtener una coloración uniforme, se agrega agua hasta alcanzar la humedad adecuada, dejándolo así mezclado aproximadamente veinticuatro (24) horas. Luego de ese lapso, se compacta la mezcla de acuerdo a la energía de compactación indicada en las especificaciones complementarias.

Entre las capas se debe escarificar el material a fin de evitar un plano de separación en la probeta. Durante la compactación, el molde debe estar apoyado sobre una base plana y firme. Una vez pesado el molde más el material, se extraerá una muestra para humedad (aproximadamente 100 gramos). Con nuevas porciones de material y distintos agregados de humedad para cada una de ellas, se repiten estas operaciones tantas veces como sea necesario para poder realizar la curva de compactación (densidad-humedad), para definir la humedad óptima y la densidad seca máxima a exigir.

### 11.2.8. Ensayo de Resistencia

Se moldearán probetas para ensayos de compresión incofinada y tracción por compresión diametral, con la humedad óptima determinada en el ensayo de compactación especificada. Para tamaño máximo nominal hasta 9,5 mm (3/8 ") se podrá emplear el molde "Proctor chico" y para tamaños superiores el molde "C.B.R dinámico sin disco espaciador".

Se dosificará cal 0.5% y 1% en defecto y exceso respecto al porcentaje establecido en las especificaciones complementarias.

Para cada tenor de cal se moldearán cuatro probetas, con la energía de compactación especificada, siguiendo una mecánica operativa similar a la indicativa para el ensayo de compactación, solo que la humedad se determinará antes y después del moldeo.

En todos los casos se deberán reproducir iguales granulometrías en cada una de las distintas probetas.-

Las probetas se envolverán cuidadosamente con una lámina delgada de aluminio y se someterán a curado en cámara húmeda durante (7) días a temperatura ambiente.-

Dos probetas de cada dosaje se encabezarán para el ensayo de compresión simple. Tanto éstas como las dos restantes destinadas al ensayo de tracción por compresión diametral, se les retirará la envoltura de aluminio para luego ser ensayadas.-

### 11.2.9. Preparación y acopio de materiales

#### 11.2.9.1. Cal:

El acopio de cal se deberá efectuar en un todo de acuerdo a lo especificado en la especificación H5 CALES del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o bien de cualquier otra norma que indique la inspección.

#### 11.2.9.2. Suelo:

El suelo será acondicionado y acopiado, debiendo ser aprobado antes de su empleo. El suelo a utilizar con la mezcla deberá ser previamente pulverizado hasta que cumple con la siguiente granulometría.

Pasa tamiz de 19 mm (3/4") ..... 100 %  
Pasa tamiz de 4,8 mm (N°4) ..... 60 % mínimo.

#### 11.2.9.3. Agregados pétreos:

Los lugares de emplazamiento de los acopios deberán prepararse convenientemente limpiándolos y extrayendo todos los residuos. Presentarán una base firmemente compactada de perfil relativamente uniforme y con desagües adecuados. Los acopios terminados deberán tener forma regular y relativamente achatada. No se permitirá el uso de agregados que se hallen mezclados con materiales extraños.

### 11.3. Método constructivo

11.3.1. El propósito primordial de esta especificación es asegurar una capa completa de material tratado/estabilizado, conteniendo una mezcla uniforme de cal, libre de áreas segregadas o sueltas, de densidad y contenido de humedad uniforme, homogénea en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar las capas subsiguientes.

Será responsabilidad del Contratista regular la secuencia de su trabajo, aplicar la cantidad de material indicada en las especificaciones, conservar adecuadamente las secciones de trabajo ya ejecutadas, y rehacer las capas cuando sea necesario para alcanzar los objetivos expresados.

#### 11.3.2. Aprobación de la Superficie a recubrir

Antes de que se permita depositar los materiales para la formación de la capa de suelo-arena-escoria-cal, la superficie a recubrir debe contar con la aprobación de la Inspección de la obra, la que verificará previamente, si se halla terminada de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto.

Ing. RAÚL RADA  
Secretaría de Obras Públicas

### 11.3.3. Mezcla in situ

#### 11.3.3.1. Colocación del suelo:

En caso de utilizarse una mezcladora ambulooperante, el suelo natural o el suelo estabilizado se colocará directamente sobre la superficie a recubrir, en las cantidades necesarias para obtener una vez compactado y perfilado los espesores y anchos indicados en los planos o bien en el acta de replanteo.

Luego deberá conformarse y compactarse con rodillos neumático hasta lograr la densidad suficiente como para asegurar el desplazamiento y el corte uniforme de la mezcladora ambulooperante; simultáneamente, se compactará la zona de banquetas, veredas, canteros o isletas, etc. Hasta el nivel de la capa de suelo cal en ejecución.

#### 11.3.4. Colocación de Cal y Mezclado

**11.3.4.1.** La cal hidratada será distribuída sólo en aquellas áreas donde las operaciones de mezclado inicial se puedan completar durante la misma jornada de trabajo. La aplicación y la mezcla de la cal con el suelo será realizada por los métodos descriptos bajo la denominación "aplicación en seco" o "aplicación en lechada". A menos que se indique lo contrario de las especificaciones complementarias, planos o así lo indique la Inspección.

#### 11.3.4.2. Aplicación en seco

##### 11.3.4.2.1 Operación en situ

La cal será distribuída por una caja distribuidora aprobada del tipo "tornillo sinfín", o por distribución en bolsas y rastrillado a mano en proporción indicada en los planos, o como lo indique la inspección. No se usará motoniveladora o topadora para espaciar la cal.

La distribución será tal que asegure una correcta uniformidad y continuidad en esta operación. La cal deberá distribuirse en una proporción uniforme y de tal manera de reducir su dispersión por efecto del viento a un mínimo, la cal no debe ser distribuída cuando a juicio de la inspección las condiciones del viento sean tales que el vuelo de cal produzca inconvenientes al tránsito y/o a los moradores de las propiedades adyacentes. Si es necesario, la cal seca podrá ser rociada ligeramente para evitar pérdidas por acción eólica, o para asegurar que la cal seca no penetre y se asiente en la parte inferior de la capa tratada.

Antes de distribuir la cal, la inspección determinará si el suelo tiene el contenido de humedad adecuado.

No se permitirá el paso de ninguna maquina sobre la cal ya distribuida, hasta que no éste mezclado con el suelo con excepción de los implementos que se utilicen para efectuar su distribución y mezcla.-

Inmediatamente después de aplicada la cal se procederá a mezclarla con el suelo, cuidando que esta operación se efectúe en el espesor total, y evitando que se incorpore a la mezcla material de la superficie a recubrir.

Se deberán utilizar equipos mezcladores ambulo-operantes rotativos de por lo menos dos (2) ejes con paletas de mezclado.-

La operación de mezclado finalizará, cuando se esté en presencia de una mezcla completa, íntima y uniforme de todos los materiales y de apariencia perfecta homogénea, y dentro de las seis (6) horas de iniciada la distribución.

El espesor máximo admisible de construcción de cada capa será de 0.15 m para mezcla in situ.

##### 11.3.4.2.2 Mezcla en planta central

Si el mezclado se realiza mediante planta fija, la mezcla se extenderá en capas de espesor uniforme mediante equipos distribuidores mecánicos, equipo éste que distribuirá la mezcla en la totalidad del espesor requerido.

En este caso el espesor máximo admisible de construcción de cada capa será de 0.20 m.

#### 11.3.4.3. Aplicación en lechada

La cal debe ser mezclada con agua sobre camiones con distribuidores, aprobados, y deberá aplicarse en forma de suspensión en agua o lechada.-

La lechada debe contener un porcentaje de cal en suspensión no inferior al veinticinco (25%).-

La distribución en los porcentajes indicados por el proyecto, deberá obtenerse por pasadas sucesivas sobre cada sección de trabajo, hasta asegurar el contenido de cal apropiado. El camión distribuidor debe estar equipado con un agitador apto para mantener la cal y agua en un grado de dispersión uniforme.

#### 11.3.5. Segunda Aplicación de Cal

Cuando los planos o las especificaciones complementarias indiquen que la cal debe ser incorporada en dos operaciones, la mitad del total de cal se distribuirá como se describe precedentemente. La cantidad remanente debe ser aplicada previamente a la mezcla final.

#### 11.3.6. Reposo Suelo cal

**11.3.6.1.** Una vez producido el mezclado y humedecimiento del suelo-cal y antes de proceder a su compactación se dejará en reposo el tiempo necesario a los efectos de que la cal reaccione iónicamente con el suelo produciendo la floculación del mismo y en consecuencia la disminución de plasticidad.-

El tiempo de reposo no será inferior a veinticuatro (24) horas ni superior a cuarenta y ocho (48) horas. Preferentemente se aprovecharán las horas de la noche para este reposo a fin de que la mezcla de suelo-cal no pierda humedad.

Para esta operación se considera conveniente mantener la mezcla en caballete.

**11.3.6.2.** Durante las operaciones de mezclado y humedecimiento se podrá agregar una cantidad de agua mayor que la que indique la humedad óptima, de tal forma que una vez transcurrido el tiempo de reposo, la mezcla se encuentre con dicha humedad óptima.

**11.3.6.3.** Si durante el mezclado in situ ó distribución de la mezcla ejecutada en planta central se produjese un exceso de evaporación de agua, deberán realizarse riegos complementarios para compensar aquellas pérdidas de tal modo que el contenido de humedad antes de iniciar la compactación no sea inferior al óptimo ni exceda a este en más de dos (2) puntos.

#### 11.3.7. Condiciones para el mezclado

Al calcular la cantidad necesaria de cal a incorporar se deberá tener en cuenta la cantidad de mezcla que será eliminada al efectuar las operaciones de "terminación".

#### 11.3.8. Tramo de Prueba

Todo procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por la inspección, la cual exigirá la realización de pruebas en secciones cortas para juzgar la eficacia del proceso constructivo, antes de darle la autorización definitiva para proseguir con las sucesivas secciones.

#### 11.3.9. Distribución, compactación y perfilado

**11.3.9.1.** Las mezclas ejecutadas en planta central deberán transportarse al lugar de construcción mediante vehículos adecuados equipados con cubierta protectora. La mezcla será descargada sobre la superficie a recubrir, la que deberá ser humedecida, pero no mojada en exceso, en una capa uniforme mediante distribuidor aprobado y en un ancho mínimo igual al semiancho de la tapa a construir.-

La mezcla se distribuirá en espesor uniforme y en cantidad tal que la capa pueda construirse con el ancho, espesor y las cotas requeridas en una sola capa.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

**11.3.9.2.** Una vez efectuado el mezclado y distribución se realizará el control de las condiciones de la mezcla, tomando como mínimo una muestra cada 50 m<sup>3</sup>.-

Esta se extraerá con cantidad suficiente para efectuar las comprobaciones. Si de acuerdo a los análisis practicados la mezcla no cumple con las condiciones especificadas para la misma, el trabajo no será recibido, debiendo corregirse el material de la zona defectuosa, la cuál se delimitará con nuevos ensayos.

**11.3.9.3.** La compactación del suelo se iniciará después de finalizar el período de reposo, una vez que la mezcla esté extendida en un espesor uniforme con el ancho, gálibo y pendiente longitudinal apropiadas para obtener los perfiles indicados en el proyecto.

La compactación podrá hacerse en franjas cuyo ancho esté de acuerdo con los equipos empleados y aprobados por la Inspección.

Antes del comienzo de la compactación, la mezcla deberá estar suelta en todo el espesor.-

El porcentaje de humedad en la mezcla, referido al peso del material secado en estufa, será el correspondiente a la humedad óptima especificada, con una tolerancia en exceso ó en defecto del dos por ciento (2%).

El contenido óptimo de humedad será el correspondiente a la densidad seca máxima, determinada sobre mezclas representativas, obtenidas del área procesada en el momento que comienza la compactación.

Antes de iniciar la compactación deberán formarse y afirmarse las banquetas, veredas, canchales e isletas en su espesor total y hasta el nivel de la capa de la mezcla extendida, a fin de que las mismas sirvan de contención al material de la capa a compactar.

Una vez afirmadas las banquetas, etc., se efectuará la compactación de la capa, iniciándose en los bordes y prosiguiéndose paulatinamente hacia el centro. Este proceso deberá continuarse hasta lograr la densificación exigida.

La compactación se comenzará con rodillos tipo "Pata de Cabra" y se continuará hasta que la profundidad de las huellas dejadas por los mismos sea aproximadamente y como máximo 5 cm, procediéndose luego a completar el proceso con rodillos neumáticos.

Durante las operaciones de compactación descritas se compensarán las pérdidas de humedad mediante oportunos riegos de agua.

Se permitirá el empleo de rodillos lisos o pata de cabra vibratorios siempre y cuando en el tramo de prueba se haya constatado que dicho proceso no trae aparejado fenómenos de "estratificación", aún cuando la densidad alcanzada supere la exigida.

El contratista ajustará la producción diaria de manera de dar cumplimiento a los plazos de ejecución establecidos, en un todo de acuerdo con estas especificaciones y las órdenes que imparta la Inspección.

**11.3.9.4.** La mezcla de suelo-cal deberá ser compactada hasta alcanzar el cien por ciento (100%) del peso específico seco máximo (densidad seca máxima) que indiquen para cada caso las especificaciones complementarias. Las determinaciones de densidad deberán realizarse a intervalos tales que cada ensayo sea representativo de no más de trescientos (300) metros cuadrados.

#### **11.3.10. Terminación**

Después de compactada la mezcla, exceptuando los 3 ó 4 centímetros de capa superficial, la superficie de la capa debe ser conformada con motoniveladora a las cotas requeridas; luego debe ser ligeramente escarificada la superficie con rastra de dientes metálicos para aflojar las huellas originadas por el equipo de compactación o perfilado.

La superficie lograda entonces deberá ser en su totalidad apisonada con rodillo neumático. El contenido de humedad de la mezcla del material de superficie, debe ser tenido durante la compactación con rodillos neumáticos entre el contenido óptimo de humedad y el dos por ciento (2%) superior, mediante riegos.

Luego de la compactación total con el rodillo neumático deberá enrasarse la superficie para quitar los pequeños bordes dejados por los neumáticos y cualquier otra irregularidad. Esta consistirá en una pasada no muy profunda de la hoja (generalmente en 5 mm de

profundidad). La motoniveladora trasladará progresivamente las pequeñas acumulaciones del material hacia los bordes y finalmente a la banquina. La superficie debe ser humedecida nuevamente y a continuación apisonada con el rodillo neumático para completar la operación de acabado. La compactación y el acabado de la superficie deben ser hechas de tal manera que resulte una superficie lisa, pareja, libre de huellas, rebordes o materiales de desecho, adecuándose al coronamiento, pendientes y cotas indicadas en los planos.

En todos aquellos lugares inaccesibles a los rodillos y/o equipos de acabado, tales como zonas inmediatamente adyacentes a cámaras, ensanches, puentes, alcantarillas, etc., la mezcla deberá ser compactada con equipos mecánicos menores, nivelado, cortados los rebordes y hecho el acabado por método manuales.

#### **11.3.11. Juntas de Construcción**

Al finalizar la jornada, o en caso de tener que interrumpir las tareas por cualquier razón, lo que podría formar una junta en la base, debe ser colocado un cabezal transversal de tal manera que la parte final de la base puede ser compactada y conformada satisfactoriamente. Al reanudar las operaciones, el cabezal debe ser quitado, si la cara expuesta de la capa no está aproximadamente vertical, o si es necesario para asegurar una superficie de rodamiento satisfactoria en la junta, la cara de la base debe ser recortada para presentar una cara vertical.

Todo el material retirado debe ser reemplazado por el contratista por su cuenta.

Las juntas longitudinales donde sean autorizadas por la inspección, deben ser hechas al final de cada jornada por medio de un corte en la parte ya terminada de manera de asegurar que se forme una cara vertical, libre de material suelto.

#### **11.3.12. Protección y curado**

- 11.3.12.1.** Para evitar la evaporación del agua contenido en la masa de suelo-cal e inmediatamente, después de terminadas las operaciones indicadas en "Terminación", se aplicará sobre la superficie un riego de emulsión bituminosa de rotura media, o la que indiquen las especificaciones complementarias. En el momento de la aplicación del material bituminoso la superficie de la capa se presentará húmeda para evitar la penetración de material bituminoso.

Antes de la aplicación del material curado si fuese necesario se harán riegos de agua en cantidad suficiente para saturar los poros superficiales de la capa de suelo-cal, pero sin que quede agua libre en la superficie. El material bituminoso especificado será distribuido uniformemente, mediante un equipo adecuado, a razón de aproximadamente un litro de emulsión bituminosa por metro cuadrado.

- 11.3.12.2.** Antes de completarse el período de curado especificado puede distribuirse sobre la superficie de la capa de suelo cal material para la capa superior, siempre que el transporte y colocación de ese material no ocasione daño a la estructura de la capa tratada. Sin embargo, la distribución de material para la capa superior, no debe demorarse en ningún caso, más de veinte (20) días a partir de la terminación de la capa de suelo-cal.

No se permitirá un avance de más de 500 metros lineales respecto a la etapa constructiva siguiente.

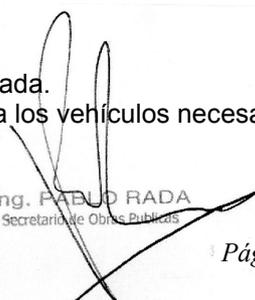
Previamente a la distribución de la capa inmediata superior, la capa de suelo-cal debe ser inspeccionada cuidadosamente.

Si por cualquier motivo, existieran zonas sueltas o inestables, ellas deben ser eliminadas y reconstruidas de acuerdo con lo establecido en esta especificación sin que el contratista reciba pago alguno por este concepto.

#### **11.3.13. Librado al tránsito**

No se permitirá el librado al tránsito sobre la superficie terminada. Únicamente podrá realizarse en cortas secciones y limitado a los vehículos necesarios para la prosecución de la etapa constructiva siguiente.

Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas



## 11.4. Equipamiento

### 11.4.1. Generalidades

Todos los elementos del equipo a emplear serán previamente aprobados por la inspección en base al "tramo de prueba". Debiéndose conservar en condiciones satisfactorias hasta finalizar la obra.

Cuando durante la ejecución de los trabajos, se observen deficiencias o mal funcionamiento de los equipos utilizados, la inspección podrá ordenar su retiro y reemplazo.

El número de unidades del equipo será tal que permita ejecutar la obra dentro del plazo contractual y realizar los trabajos de conservación.

El contratista no podrá proceder al retiro parcial o total del equipo mientras los trabajos estén en ejecución, salvo que la inspección lo autorice expresamente.

### 11.4.2. Planta Central de Mezclado

#### 11.4.2.1 Máquina mezcladora fija por pesadas:

Rige lo dispuesto en la especificación "Suelo estabilizado con Cemento Pórtland".

#### 11.4.2.1 Planta mezcladora fija continua:

Rige lo dispuesto en la especificación "Suelo estabilizado con Cemento Pórtland"

### 11.4.3. Equipos de Mezclado in situ

#### 11.4.3.1 Maquina mezcladora ambuloperante:

Rige lo dispuesto en la especificación "Suelo estabilizado con Cemento Portland"

## 11.5. Condiciones para la recepción

### 11.5.1. Calidad de la mezcla:

La inspección tomará muestra de la mezcla inmediatamente antes de comenzar las operaciones de compactación en la cantidad necesaria para confeccionar cuatro (4) probetas, alternando borde derecho, dos en el centro y borde izquierdo, de tal modo que ellas sean representativas de un tramo de no más de mil (1.000) metros cuadrados o fracción.

Con cada una de las muestras así extraídas se moldearán las probetas para ser sometidas al ensayo de compresión simple y tracción por compresión diametral.

El moldeo de la misma deberá terminarse sin pérdida de humedad y dentro de las dos (2) horas iniciadas la compactación de acuerdo a lo indicado en ensayos de resistencia.

Si los resultados obtenidos resultaran inferiores a los establecidos en la especificación complementaria, la inspección verificará cuidadosamente las etapas de construcción para detectar y corregir posibles errores, (homogeneidad de la mezcla, humedad, porcentaje de cal, etc.). Si la falta de resistencia no fuera atribuible a procesos constructivos la inspección podrá ordenar modificaciones al dosaje para alcanzar la resistencia especificada.

Se considerará que se ha cumplido la condición de calidad de la mezcla cuando se cumplan las condiciones de resistencia indicado en "Composición de la mezcla".

### 11.5.2. Compactación:

En cada capa de suelos cal deberá obtenerse por compactación, un peso específico aparente seco (densidad seca) igual o superior al cien por ciento (100%) del peso específico aparente seco máximo alcanzando en el ensayo de compactación dinámica, efectuado con la entrega de energía mecánica especificada.

### 11.5.3. Espesores:

Una vez terminada la capa y antes de próxima etapa constructiva, la inspección determinará los espesores de la siguiente forma:

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

**11.5.3.1.** En tramos rectos cada veinticinco (25) metros o fracción se nivelarán, antes y después de construida la capa, en coincidencia vertical, tres puntos: uno en el eje y los otros dos en ambos bordes. En intersecciones, se nivelarán antes y después de construida la capa en coincidencia vertical, aquellos puntos en que el proyecto indique expresamente la cota del pavimento terminado o lo estime necesario la Inspección.

La diferencia entre las cotas de los puntos situados en una vertical, permitirá obtener el espesor del recubrimiento de los mismos.

**11.5.3.2.** La tolerancia será de hasta un (1) centímetro en defecto y (0), en exceso respecto a la cotas y espesores de proyecto.

**11.5.3.3.** La corrección de las zonas defectuosas consistirá en el escarificado de la capa en todo su espesor, el retiro del material y su reemplazo por un nuevo mezclado en la cantidad y calidad necesaria para corregir las fallas. El conjunto se compactará y perfilará a satisfacción, debiendo ejecutarse el trabajo en forma tal que no se produzca deformación alguna en el perfil transversal de la calzada.

#### **11.5.4. Anchos:**

**11.5.4.1.** En tramos rectos cada treinta (30) metros o fracción, se realizarán las mediciones para verificar el ancho y posición de la capa con respecto al eje de la calzada, resultantes del suelo-cal terminado.

En general las capas de suelo cal tendrán un sobreancho respecto al ancho de calzada de 1,5 veces el espesor que se encuentre por sobre la capa considerada.

**11.5.4.2.** La tolerancia será de diez (10) centímetros en exceso y cero (0) en defecto con respecto al ancho y posición de la capa indicada en los planos. Si en las mediciones efectuadas se comprobaran diferencias, en exceso o en defecto, superiores a la tolerancia establecida, el Contratista deberá corregir el ancho de la capa en toda la longitud en que el mismo sea observado.-

A tal fin se seguirán en un todo las instrucciones e indicaciones que imparta la Inspección.-

#### **11.5.5. Lisura:**

Una vez terminada y perfilada la capa, la lisura de la superficie longitudinal será controlada usando una regla rígida de tres (3) metros de largo, la cuál aplicada sobre la superficie no deberá acusar diferencias superiores a ocho (8) milímetros.

Las secciones donde, por el método indicado, se comprueben irregularidades que excedan las tolerancias deberán ser corregidas.

#### **11.5.6. Reparación de defectos constructivos:**

En caso de incumplimiento de lo especificado anteriormente, se identificará la zona de falla que deberá demolerse y reconstruirse en todo su espesor con nuevo material. No se autorizará cubrir ninguna capa de suelo-arena-escoria-cal mientras no se hayan efectuado esas correcciones. Todos los trabajos y materiales necesarios para efectuar las correcciones en la forma especificada, serán provistos por el Contratista en el plazo que indique la Inspección y no recibirán pago adicional alguno.

#### **11.5.7. Penalidades:**

Aparte de las demás penalidades establecidas en este pliego, los tramos que no cumplan con las condiciones de VSR, DENSIDAD, se dejarán pendientes de pago hasta que la contratista los repare o rehaga (según corresponda), a su costa y a entera satisfacción de la Inspección.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

**11.6. Conservación:**

- 11.6.1.** El Contratista deberá conservar el suelo-cal, hasta que se proceda a ejecutar la etapa constructiva siguiente.
- 11.6.2.** Las zonas que se deterioren durante el período de conservación, serán reparadas en su espesor total, empleando nuevos materiales.-  
En el transcurso de estas operaciones vuelve a tener plena vigencia la conservación de la capa inferior. El procedimiento constructivo para efectuar la reparación se ajustará a los términos generales de esta especificación, sin percibir por ello pago alguno.

**11.7. Medición:****11.7.1. Ejecución**

La construcción de capas de suelo natural o suelos estabilizados, tratados o estabilizados con cal, se medirá en metros cuadrados según los anchos y longitudes fijados en los planos y demás documentos del proyecto o los que en su reemplazo fije la Inspección para cada sección construida.-

**11.7.2. Materiales:****11.7.2.1. Cal:**

Toda la cal utilizada y aprobada en la construcción de la capa de suelo-cal que corresponda, será medida en toneladas, multiplicando el volumen teórico calculado por la densidad especificada y aplicando los porcentajes establecidos para la mezcla.-

**El porcentaje se establece en peso de cal referido a la mezcla total igual al cien por ciento (100%).**

**11.7.2.2. Suelo**

Se medirá en toneladas a peso seco obtenido multiplicando el volumen teórico proyectado de la capa, por el peso específico aparente seco, (densidad seca), exigida de la misma, proveniente del ensayo de compactación especificado y aplicando el porcentaje en peso ordenado del suelo en la mezcla.-

**11.7.2.3. Agregados Pétreos**

Para el caso en que las especificaciones complementarias prevean su empleo, se medirá en toneladas a peso seco obtenido multiplicando el volumen teórico proyectado de la capa, por la densidad seca exigida de la misma, proveniente del ensayo de compactación especificado y aplicando el porcentaje en peso ordenado de agregados pétreos en la mezcla.-

**11.7.2.4. Agua**

Toda el agua empleada en la preparación de la superficie a recubrir para reconstrucción, conservación, desvíos, banquetas, provisión, bombeo, transporte, mano de obra necesaria, no se medirá ni recibirá pago directo alguno, considerándose incluido en los análisis de precios correspondientes en los diversos ítems del contrato.-

**11.7.2.5. Transporte de agregados locales o suelos:**

Cuando en el contrato figure el ítem respectivo, el transporte de agregados locales o suelo se medirá en "Hectómetro metros cúbicos". La distancia de transporte se medirá de acuerdo a lo indicado en la especificación "Transporte de suelos y productos de excavaciones". El volumen de suelos o agregados se medirá a partir del volumen teórico proyectado para la capa de suelo-cal, la densidad seca exigida para la misma aplicando el porcentaje de participación referido al peso de la mezcla ordenado, con independencia del peso específico absoluto de cada material componente.-

- 11.7.2.6.** Todo material necesario incorporado, en mayor espesor o ancho que el especificado, ya sea por el proceso constructivo o de conservación etc., a los efectos de asegurar el espesor y ancho especificados en los planos, u ordenado por la Inspección, no se medirá ni recibirá pago directo alguno, considerándose incluido en los análisis de precios, correspondientes e los respectivos ítems del contrato.-

**11.8. Forma de Pago:**

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

### 11.8.1. Ejecución

Se pagará por metro cuadrado al precio unitario de contrato para el ítem "EJECUCION DE SUELO- CAL".-

Dicho precio será compensación total por el manipuleo de los materiales en planta central y su distribución sobre la superficie a recubrir , por el mezclado de los mismos, por el transporte desde la planta central al lugar de distribución, por la uniformación de la humedad, por el extendido, compactación, perfilado y conservación de los trabajos, con la provisión de mano de obra, equipos y herramientas y toda otra operación no pagada en otro ítem del contrato y que sea necesaria para completar la construcción del suelo cal en la forma especificada. Este ítem no será certificado ni pagado a cuentas mientras no estén terminadas al nivel de la capa respectiva, las banquetas, veredas, canchales o isletas adyacentes.

11.8.1.1. El ítem "Ejecución de suelo cal" puede hallarse subdividiendo en los sub-ítems que se mencionan a continuación a los que en cada caso indiquen las especificaciones complementarias:

- a. "Para sub-base de calzada".
- b. " Para sub-base de ensanche"
- c. "Para relleno"

### 11.8.2. Materiales

#### 11.8.2.1. Cal

Se pagará por toneladas a precio unitario de contrato para el ítem "Cal Hidratada".Dicho precio será compensación total por la provisión carga, transporte, descarga, almacenaje, manipuleo, colocación en obra y toda otra operación o insumo necesario para llevar a cabo las obras, en un todo de acuerdo con los planos, pliegos y órdenes que imparta la Inspección.

#### 11.8.2.2. Suelo

Se pagará por tonelada al precio unitario de contrato para el ítem "Provisión de suelo". Dicho precio será compensación total por la provisión del suelo, la extracción, carga, descarga, pérdidas por proceso constructivo, preparación, acopio pulverización y demás operaciones necesarias al fin propuesto, exclusión hecha del transporte que se liquidará por ítem separado.

#### 11.8.2.3. Agregados Pétreos

Se pagará por tonelada al precio unitario de contrato para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga, acopio, manipuleo y colocación en obra, pérdidas por proceso constructivo, conservación, como así también la provisión de mano de obra, equipos y herramientas y todo otro insumo necesario para completar los trabajos de acuerdo a estas especificaciones y órdenes que imparta la Inspección

# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

## ANEXO – MATERIALES

### CAPITULO 12 – ESPECIFICACION - H-5 CALES

## Capítulo 12 ESPECIFICACION H-5: CALES

### 12.1. DESCRIPCIÓN

12.1.1. Esta especificación establece las definiciones, características, muestras y ensayos que deberán cumplir las cales comerciales de construcción.

### 12.2. DEFINICIONES

12.2.1. Cal para construcción: Es el material capaz de reaccionar con el agua, constituido fundamentalmente por óxido o hidróxido de calcio y/u óxido o hidróxido de magnesio, que puede contener cantidades moderadas de compuestos de silicio y/o aluminio.

12.2.2. Cal cálcica para construcción: Es la cal para construcción en la cual el contenido de óxido de magnesio no es mayor del siete por ciento (7%) en peso.

12.2.3. Cal magnesiana para construcción: Es la cal para construcción en la cual el contenido de óxido de magnesio es mayor del siete por ciento (7%) en peso.

12.2.4. Cal aérea para construcción: Es la cal para construcción que, con el agregado de agua, produce una pasta constituida en su mayor parte por hidróxido de calcio y/o hidróxido de magnesio y que endurece únicamente en contacto con el aire.

12.2.5. Cal hidráulica de origen natural para construcción: Es la cal para construcción que, con el agregado de agua, produce una pasta constituida en su mayor parte por hidróxido de calcio y/o hidróxido de magnesio y que contiene, además, cantidades apropiadas de compuestos hidráulicos sílico aluminosos cálcicos, que aseguran su endurecimiento duradero bajo el agua.

12.2.6. Cal viva aérea para construcción: es la cal para construcción que luego de extraída del horno no ha experimentado ninguna modificación química, salvo la hidratación y carbonatación naturales por contacto con el medio ambiente, constituida fundamentalmente por óxido de calcio y/u óxido de magnesio, que es capaz de apagarse por la acción del agua con desprendimiento de calor.

La denominación de "cal viva aérea para construcción" se complementará con los calificativos cálcica o magnesiana, de acuerdo con lo indicado en 12.2.2 y 12.2.3.

12.2.7. Cal hidratada para construcción: Es el producto constituido fundamentalmente por hidróxido de calcio o hidróxido de magnesio, obtenido por un adecuado procedimiento de apagado de la cal viva para construcción.

12.2.8. Cal hidratada, en pasta, para construcción: Es la cal hidratada en la cual el proceso de apagado se ha efectuado de manera tal que se ha obtenido una pasta de la consistencia requerida en las normas correspondientes.

La denominación de "Cal hidratada, en pasta, para construcción" se complementará con los calificativos aérea hidráulica, de acuerdo con 12.2.4. y 12.2.5.

12.2.9. Cal hidratada, en polvo, para construcción: Es la cal hidratada en la cual el proceso de apagado se ha efectuado de manera tal que se ha obtenido un producto pulvurulento.

La denominación cal hidratada, en polvo, para construcción, se complementará con los calificativos aérea o hidráulica, de acuerdo con 12.1.2.4. y 12.1.2.5.

- 12.2.10.** Cal hidráulica compuesta puzolánica, para construcción: Es la cal hidráulica para construcción cuyo principal agregado es una puzolana con propiedades hidráulicas que aseguran su endurecimiento duradero bajo el agua.
- 12.2.11.** Cal hidráulica compuesta de escorias, para construcción cuyo principal agregado son escorias granuladas de alto horno, con propiedades hidráulicas que aseguran su endurecimiento duradero bajo el agua.
- 12.2.12.** Cal hidráulica compuesta de cemento Portland, para construcción: es la cal hidráulica para construcción cuyo principal agregado es cemento Portland, con propiedades hidráulicas que aseguran su endurecimiento duradero bajo el agua.

### 12.3. FORMA DE ENTREGA

- 12.3.1.** La cal se despachará a granel, protegida del medio ambiente, o en envases adecuados, los que llevarán impreso con caracteres legibles e indelebles, las indicaciones siguientes, además de las exigidas por las disposiciones legales vigentes:

- a) el nombre del fabricante o del responsable de la comercialización del producto.
- b) la indicación del tipo de cal.
- c) el contenido neto nominal, en kilogramos.

Los despachos a granel llevarán una identificación del producto otorgado por el fabricante con lo indicado en a, b y c.

#### 12.3.2. Presentación de envases

- 12.3.2.1.** El contenido neto de los envases será establecido por convenio previo, admitiéndose las discrepancias indicadas en la tabla siguiente:

CONTROL	UNIDAD	DISCREPANCIA
Promedio para el 10 % de los envases	%	-3
Individual		-5

- 12.3.2.2.** La cal se entregará envasada en bolsas de papel, o en cualquier otro envase adecuado que cumpla con las reglamentaciones oficiales vigentes.
- 12.3.2.3.** El peso neto nominal de cada bolsa será de 20 Kg ó 40 Kg, de acuerdo con lo solicitado.
- 12.3.2.4.** El peso efectivo de cada bolsa se determina mediante una balanza que aprecie los 100g.
- 12.3.2.5.** A los efectos de la Inspección visual, las bolsas o envases de una misma partida o remesa se agruparán en lotes de características uniformes, verificándose visualmente si cumplen con las exigencias indicadas en 12.3.1., rechazándose individualmente las bolsas que no cumplan con las mismas. Si además del diez < por ciento (10%) de las bolsas del lote no cumpliera con los requisitos de los párrafos

mencionados o estuvieran dañados por el transporte o la humedad, se rechazará el lote.

**12.3.2.6.** De cada lote que cumpla con 12.3.2.5. se extraerá al azar, según las indicaciones de la norma IRAM 18, el diez por ciento (10%) de las bolsas que lo componen para verificar el cumplimiento de 12.3.1. Si no cumpliera dicho requisito, se rechazará el lote.

**12.3.2.7. Cal envasada en polvo muestreo:**

**12.3.2.7.1.** De cada lote que cumpla con lo indicado en 12.3.2.5. y 12.3.2.6. se extraerá al azar, según la norma IRAM 18 el dos por ciento (2%) de las bolsas que lo componen, con un mínimo de cinco (5), procediéndose a la determinación según 12.2.4.

**12.3.2.7.2.** De cada envase se extraerá igual cantidad de material, hasta totalizar 30 Kg. La extracción se realizará con un tubo sacamuestras de bronce o latón, de sección circular y de un diámetro exterior de 30 mm aproximadamente. Uno de los extremos del tubo estará obturado por un taco de madera dura, que a la vez servirá como mango del tubo. El otro extremo estará cortado de modo tal, que la sección forme un ángulo de aproximadamente 30° con el eje del tubo. A 50 mm del extremo obturado el tubo deberá tener un orificio de ventilación de un diámetro aproximado de 1,5 mm, practicado normalmente al eje del tubo. El tubo sacamuestras se introducirá por la boca de carga y la muestra se sacará desechando la capa superficial.

**12.3.2.7.3.** Todos los ensayos y determinaciones se efectúan utilizando la muestra tal como llega al laboratorio, luego se elimina del envase una capa superficial de 1 cm a 2 cm de espesor. La muestra se homogeneiza previamente, separando por sucesivos cuarteos alrededor de 100 g de material que se destina para el análisis químico, debiendo guardarse en frasco de cierre hermético.

**12.3.2.8. Cal envasada en terrones:**

**12.3.2.8.1.** De cada lote que cumpla con 12.3.2.5. se extraerá al azar, según las indicaciones de la norma IRAM 18, el diez por ciento (10%) de los envases que lo componen para verificar el cumplimiento de 12.3.1. Si no se cumpliera dicho requisito, se rechazará la remesa.

**12.3.2.8.2.** De cada lote de cal en terrones que cumpla con lo indicado en 12.3.2.5. se extraerá al azar, según las indicaciones de la norma IRAM 18, el número n de envases indicados en la tabla siguiente:

TAMAÑO DE LA REMESA (N)		TAMAÑO DE LA MUESTRA (n)
Menos de	25	10
25 a	49	15
50 a	99	20
100 a	159	30
200 a	299	40
300 a	499	55
500 a	799	75
800 a	1.299	115
1.300 a	3.199	150
3.200 a	7.999	225
8.000 a	21.999	300
22.000 a	109.999	450

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

110.000 a	549.999	750
550.000 ó mas		1.500

- 12.3.2.8.3.** De cada envase de cal en terrones se extraerá igual cantidad de material utilizando una cuchara u otro instrumento adecuado, el que se introducirá por una abertura practicada en la parte superior del envase, desechándose la capa superficial.
- 12.3.2.8.4.** El conjunto de muestras extraídas, según 12.3.2.8.3. se homogeneizará sobre una superficie limpia y seca; se separarán por cuarteo aproximadamente unos 35 Kg y se cuarteará mediante el partidor de jones en fracciones de 8 Kg cada una como mínimo, separándose dos de ellas, que se envasarán herméticamente por separado. Estos envases se precintarán debidamente y su contenido constituirá respectivamente la muestra destinada a los ensayos.

### 12.3.3. PRESENTACIÓN A GRANEL

#### 12.3.3.1. En polvo:

**12.3.3.1.1.** Para extraer muestras de cal despachada a granel, cuando éstas deban tomarse a profundidades mayores de 2 m, podrá emplearse el tubo sacamuestras indicado en 12.3.2.7.2., de la longitud necesaria, y deberá activarse la extracción mediante un chorro de aire.

**12.3.3.1.2.** Para extraer muestras de material despachado a granel, cuando éstas deban tomarse de capas cuyo espesor no exceda los 2 m, se utilizará un tubo sacamuestras ranurado, constituido por tubos concéntricos de bronce o de latón, de secciones circulares, ranuradas. Los tubos deberán tener una superficie cilíndrica de contacto y el ajuste entre ellos deberá permitir la rotación del tubo interno respecto del externo, a los efectos de permitir la apertura o el cierre de las ranuras, que tendrán el ancho adecuado y estarán dispuestas a lo largo de una misma generatriz en toda su longitud. El diámetro exterior será de aproximadamente 1,50 m y 1,80 m. El extremo que penetra en la cal estará obturado y terminará en una punta afilada para facilitar su intersección.

**12.3.3.1.3.** Las muestras parciales se obtendrán insertando verticalmente el tubo sacamuestra, en puntos bien distribuidos de la superficie, de modo tal que las muestras sean representativas del material despachado. Se tomará, por lo menos, una muestra de ensayo por cada 5.000 Kg o fracción menor de cal despachada, pero en ningún caso la remesa podrá estar representada por menos de dos muestras parciales.

**12.3.3.1.4.** Las muestras de cal almacenada en silos podrán obtenerse también de las bocas de descarga de aquellos.

Se extraerán muestras parciales obtenidas de la descarga uniforme y continua, a razón de no menos de una muestra por cada 75.000 Kg ó fracción menor de cal despachada. En ningún caso el contenido de un silo estará representado por menos de dos muestras parciales. Si existieran varias bocas de descarga, se obtendrán muestras parciales de todas ellas, proporcionalmente a la cantidad de cal que cada boca descargue.

**12.3.3.1.5.** El conjunto de las muestras extraídas según 12.3.3.1.4. se mezclará íntimamente sobre una superficie limpia y seca y se cuarteará mediante el partidor de Jones en fracciones de 7 Kg o más cada una, separándose dos muestras iguales de 500 g que se envasarán por separado protegiéndolas de la humedad.

**12.3.3.1.6.** Estos envases se precintarán debidamente y constituirán las muestras destinadas a los ensayos.

#### **12.3.3.2. En terrones:**

**12.3.3.2.1.** El material a granel se dividirá en N zonas de aproximadamente 1.000 Kg cada una, dispuestas en filas y columnas que se enumeran de izquierda a derecha y en dirección normal a la anterior.

**12.3.3.2.2.** Se extraerán de cada zona 2 Kg de material, debiendo ser la muestra total no menor de 20 Kg; luego se procederá según 12.3.2.8.4.

#### **12.3.4. ALMACENAJE DE LA CAL**

El Contratista deberá contar con un depósito aprobado para el almacenaje de la cal. Será un local seco y bien ventilado, capaz de protegerla contra la acción de la intemperie, de la humedad del suelo y de las paredes, y de cualquier otra acción que pueda alterar o reducir su calidad. Si la Inspección lo exige, deberá el Contratista proveer una protección adicional como lona impermeable o polietileno. Si la cal se recibe en bolsas ésta se apilarán en capas sobre un piso adecuado y los lados de las pilas deberán estar separados treinta (30) centímetros por lo menos de las paredes del depósito. Las cales de distinto tipo, marca o partida se almacenarán separadamente. El almacenaje se deberá hacer de tal forma que sea fácil el acceso para inspeccionar o identificar los distintos cargamentos recibidos. La cal envasada se conservará en su envase original hasta el momento de empleo. Aún cuando la Inspección haya aprobado el depósito y el método de almacenaje, el Contratista es responsable de la calidad de la cal se entrega a granel, la carga, transporte, y descarga se realizarán mediante métodos, dispositivos y vehículos adecuados que impidan su pérdida y la protejan completamente contra la acción de la humedad y contra toda contaminación.

#### **12.4. REQUISITOS FÍSICO-QUÍMICOS**

##### **12.4.1. Cal viva aérea para construcción**

Deberán cumplir con los siguientes requisitos:

REQUISITOS	UNIDAD	MÁX.	MÍN.	MÉTODOS DE ENSAYOS	
Rendimiento volumétrico	m <sup>3</sup> /t	--	2,3	IRAM 1628	
Plasticidad	--	--	300	IRAM 1628	
Residuo sobre tamiz del material apagado	%	IRAM 840 (N°20)	2	--	IRAM 1628
		IRAM 297 (N°50)	7		
Expansión en autoclave	%	1	--	IRAM 1626 y 1628	
Calcio + magnesio, expresado como Ca O + Mg O	%	85	--	IRAM 1626	
Cal útil + magnesio, expresados como Ca O + Mg O	%	70	--	IRAM 1508	
Carbonatos, expresados como CO2 en fábrica en destino	%	--	3	IRAM 1508	
		--	10		

##### **12.4.2. Cal aérea hidratada para construcción**

Deberá cumplir con los requisitos indicados en la tabla siguiente:

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

REQUISITOS		UNIDAD	TIPO I		TIPO II		MÉTODO DE ENSAYOS
			MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.	
FINURA	Residuo sobre tamiz IRAM 590 (N°30)	%	--	0,5	--	1,5	IRAM 1626
	Residuo sobre tamiz IRAM 149 (N°100)		--	5	--	--	
	Residuo sobre tamiz IRAM 74 (N°200)		--	15	--	20	
Plasticidad Emley		Nº	180	--	150	--	
Expansión en autoclave		%	--	2	--	2	IRAM 1626
Calcio más magnesio, totales, expresados como CaO + MgO totales		%	65	--	62	--	IRAM 1626
Calcio útil más magnesio total, expresados como CaO útil + MgO		%	58	--	58	--	IRAM 1508 IRAM 1626
Carbonatos, expresados como CO <sub>2</sub>		%	--	3	--	5	IRAM 1508

### 12.4.3. Cal hidráulica natural hidratada en polvo

Deberá cumplir con los requisitos indicados en la tabla siguiente:

REQUISITOS		UNIDAD	TIPO A		TIPO B		MÉTODO DE ENSAYOS
			MÍN.	MÁX.	MÍN.	MÁX.	
FINURA	Residuo sobre tamiz IRAM 297 (N°50)	%	--	1	--	1	IRAM 1508
	Residuo sobre tamiz IRAM 149 (N°100)		--	7	--	7	
	Residuo sobre tamiz IRAM 74 (N°200)		--	15	--	15	
Resistencia a la compresión promedio	a los 7 días	daN/cm <sup>2</sup>	15	--	5	--	IRAM 1508
	a los 8 días		igual o mayor que a los 7 días				
Expansión en autoclave		%	--	1	--	1	IRAM 1508
Residuo insoluble			--	5	--	5	IRAM 1508
Anhídrido silícico soluble (SiO <sub>2</sub> ), más óxidos de hierro y de aluminio (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )			10	--	10	--	IRAM 1508
Indice de cal útil, expresado como óxido de calcio		%	30	--	33	5	IRAM 1508
Anhídrido carbónico			--	7	--	7	IRAM 1508

## 12.5. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

**12.5.1.** Si la muestra no cumpliera con los requisitos establecidos, la Inspección no autorizará el empleo del material observado.

En el caso que el lote a inspeccionar provenga de una producción estadísticamente controlada y que los límites de control garanticen un producto dentro de especificación, podrá procederse a la recepción mediante un análisis de los sistemas gráficos de control del fabricante, siempre que la Inspección tenga acceso a tales sistemas y gráficos.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

## ANEXO – DESAGÜES PLUVIALES POR CONDUCTOS

CAPITULO 13 – INFRAESTRUCTURA PUBLICA

CAPITULO 14 – DESAGÜES PLUVIALES POR CONDUCTOS DIAMETRO 0.60M

CAPITULO 15 – DESAGÜES PLUVIALES POR CONDUCTOS DIAMETRO 0.80M

CAPITULO 16 – DESAGÜES PLUVIALES POR CONDUCTOS DIAMETRO 1.20M

CAPITULO 17 – EJECUCIÓN DE SUMIDEROS

CAPITULO 18 – CONEXIÓN SUMIDERO POR CONDUCTO DIAMETRO 0.60 m

CAPITULO 19 – EJECUCION DE CAMARA DE REGISTRO EN CALZADA

## Capítulo 13 INFRAESTRUCTURA PÚBLICA

### Art. 1.: Liberación de la traza.

Comprenden el corrimiento y/o demolición y/o reconstrucción en el lugar que correspondiere de todo elemento aéreo o de superficie con sus correspondientes infraestructuras subterráneas (bases, cableados, conectores, cámaras, etc.) que interfiera en la traza de la red de desagües pluviales, o se encuentren en un lugar que al realizar el movimiento de suelo se vean afectadas en su estabilidad o correcto funcionamiento o interfieran con obras de arte o generen funcionamiento anormal de las obras proyectadas a sólo criterio de la Inspección.

La Contratista tendrá a su cargo la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales, y todas las piezas especiales que sean necesarias para la ejecución de las obras  
En todos los casos el precio contractual, de las piezas especiales incluirá el de las juntas o de los medios de unión de éstas entre sí, y de éstas con las cañerías rectas.  
También deberá proveer la coordinación, tecnología, mano de obra y todo el personal necesario para la realización correcta y completa de la obra contratada, el empleo a su costa de todos los implementos, planteles y equipos para la ejecución de los trabajos, su mantenimiento, el alejamiento del material sobrante de las remociones y excavaciones -que es propiedad municipal- hasta el lugar que indique la inspección dentro del radio urbano, el relleno y cualquier provisión, trabajo o servicio detallado en la documentación contractual, o que sin estar expresamente indicado en la misma sea necesario para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a su fin y a las reglas del arte de construir.

La información suministrada en los planos de proyecto referente a las cañerías existente es aproximada y deberá verificarse en obra.

Previo a la ejecución de los trabajos en la etapa del replanteo del proyecto, la Contratista deberá verificar la materialización en el terreno de todo el proyecto, debiendo detectar las interferencias que obliguen a realizar modificaciones de traza y/o niveles todo lo cual será realizado en coordinación con la dirección de la obra y sin modificar los objetivos del proyecto.

Por lo expresado, la Contratista deberá solicitar planos y/o datos de las instalaciones existentes o a instalar a las Empresas **MUNICIPALIDAD DE VENADO TUERTO, COOPERATIVA ELECTRICA DE VENADO TUERTO, COOPERATIVA DE OBRAS SANITARIAS DE VENADO TUERTO, TELECOM, TELEFONICA, LITORAL GAS, E.P.E.**, y/o cualquier otro Ente público o privado que ocupe el espacio público aéreo, superficie y/o subterráneo.

Todas aquellas cañerías expuestas a deslizamientos deberán anclarse por medio de dados de hormigón de características a determinar por la Inspección.

En terrenos inconsistentes, el asiento se ejecutará en hormigón de escombro de ladrillo molido en proporción 1:4:6 con un espesor de 5 cm y sobre éste un colchón de tierra apisonada de 5 cm como mínimo.

### INSPECCION DE LOS TRABAJOS

La Repartición y la Concesionaria del servicio –Cooperativa de Obras Sanitarias de Venado Tuerto.- inspeccionarán todos los trabajos ejerciendo la vigilancia y contralor de los mismos por intermedio del personal permanente o eventual, que se designe al efecto y que -dentro de la jerarquía que se establezca-, constituirá la inspección de las obras.

### JERARQUÍA. INSPECTOR REPRESENTANTE DE LA REPARTICIÓN:

El Jefe de la Inspección será el representante de la Repartición. Estará a su cargo la vigilancia superior de las obras y ante él deberá reclamar la Contratista por las indicaciones y órdenes del personal auxiliar de la Inspección (ejemplo: el Inspector representante de la Concesionaria). No obstante lo precedente, la Contratista también deberá subordinar su accionar a las órdenes y sugerencias que en la ejecución inmediata de los trabajos le pueda efectuar el Inspector representante de la Concesionaria, en razón de que las obras le serán transferidas a ésta.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

**Art. 2.: Excavación de zanja en terreno de cualquier categoría.**

Comprende este ítem la provisión de toda la mano de obra y equipos necesarios para realizar las excavaciones completas de zanjas necesarias para la colocación de la cañería proyectada y sus accesorios con los anchos y condiciones que establezca el proyecto y cualquiera sea el tipo de terreno involucrado, incluyendo la señalización y el apuntalamiento u obras provisionales que fueran necesarias, el acopio provisorio, carga, traslado y descarga del suelo sobrante en los lugares que indique la Municipalidad. La traza definitiva deberá previamente ser aprobada por la Municipalidad.

**Serán de aplicación las medidas indicadas en Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares. El Estudio de Suelos y/o las características del mismo serán proporcionadas por la Municipalidad de la Ciudad de Venado Tuerto, debiendo la Contratista prever las medidas necesarias técnicas y de seguridad al efecto.**

Las zanjas a efectuar para la instalación de tubería se ejecutarán de acuerdo a los planos de ejecución aprobados, y ya sea en excavación manual o mecánica serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme.

No se alcanzará de primera intención las cotas definitivas del fondo de la excavación, sino que se dejará siempre una capa de aprox. + 10 cm., que se recortará en el momento de asentar las cañerías.

Si la capacidad portante del fondo de las excavaciones fuera deficiente a juicio de la inspección (que determinará la carga admisible) la Contratista deberá mejorar el terreno mediante sustitución o modificación de su estructura.

La excavación incluye la remoción de material de cualquier naturaleza encontrado, incluyendo todas las obstrucciones que pudieran interferir con la propia ejecución y terminación del trabajo. La remoción de tal material debe estar de acuerdo con los trazados y perfiles mostrados u ordenados. Las rocas y otros materiales que en la opinión de la Inspección de Obras no sean apropiados para el posterior relleno deberán ser retirados del sitio de la obra por la Contratista a los lugares que el mismo proveerá para tal fin.

La Contratista deberá determinar qué información necesita para establecer los medios, sistemas de trabajo, diseño y otras actividades relacionadas con la excavación; e interpretar los resultados de los estudios que le provea la Municipalidad de la Ciudad de Venado Tuerto y cualquier otro dato por él obtenido.

Al formular la oferta el proponente deberá tener en cuenta la variabilidad del nivel y potencia de napa freática, según la época del año.

La repartición no admitirá ninguna clase de pedidos de reconocimiento de mayores costos, por las dificultades de trabajo que pudieran presentarse con motivo de los altos niveles de la napa freática, aunque estos niveles difieran de los considerados por los oferentes.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo la Contratista, adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a ese fin, por su exclusiva cuenta y riesgo.

La Contratista al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a la edificación e instalaciones próximas, de todo lo cual será el único responsable.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos y la provisión de materiales y planteles que al mismo fin se precisarán, se considerarán incluidos en el precio de la oferta.

En los trabajos de excavación y preparación de zanjas para alojamiento subterráneo de la cañería, y posterior relleno de las mismas se tendrán en cuenta y se deberán respetar las instrucciones de la Norma IRAM N° 13346 Parte I y II. El eje de las excavaciones deberá coincidir, verticalmente, con el eje longitudinal de la tubería.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Los anchos de las zanjas se determinarán de acuerdo a las dimensiones de los conductos a colocar, La autorización para la excavación en túnel quedará a exclusivo criterio de la Inspección de Obras, deberá ejecutarse con máquinas perforadoras a la cota indicada. Estas perforaciones se efectuarán con herramientas y maquinarias adecuadas.

El material proveniente de las excavaciones, se utilizará para el relleno de las mismas y el sobrante quedará de propiedad de la Municipalidad de la Ciudad de Venado Tuerto, debiendo la Contratista alejarlo del lugar de las obras a su exclusivo cargo, a un ritmo acorde al de las excavaciones, rellenos y terraplenamientos.

Si en el lugar de trabajo se produjeran acumulaciones injustificadas del material proveniente de las excavaciones, la Inspección de Obra fijará plazos para su alejamiento. En caso de incumplimiento, la Contratista se hará pasible de la aplicación de multas, sin perjuicio del derecho del Comitente de disponer el retiro de dicho material por su cuenta, o de terceros, y a cargo de la Contratista, efectuándose el descuento correspondiente del primer certificado de obra posterior a la constatación del incumplimiento.

### **Art. 3.: Tapado y compactación de zanja.**

Comprende este artículo la tapada y compactación de las zanjas ejecutadas en el artículo anterior. Incluye el reemplazo de suelo si fuera necesario para lograr las condiciones de compactación que exigen las normas para este tipo de obras, según Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares y las que fije la Municipalidad según el sitio donde se haya ejecutado el zanjeo (calzada o vereda).

Incluye la señalización y todo otra medida de seguridad que establezca la Municipalidad, además del traslado del suelo sobrante a los sitios que indique la Inspección dentro del ejido municipal y los ensayos que sean necesarios para verificar el grado de compactación. Se ejecutará en todos los casos con medios mecánicos y en capas no mayores a 20 cm.

La Contratista efectuará el relleno y compactación conforme a lo establecido en PETG y P; previa inspección de los trabajos a quedar ocultos y autorización por escrito de la Inspección de Obras.

El tapado de las zanjas podrá ser realizado con el material extraído de la excavación. Si fuera necesario acarrear material de relleno, por no ser apto el extraído, el yacimiento será provisto por la Contratista, estando a cargo de la Empresa Contratista la extracción, carga y transporte.

No se colocará relleno hasta haber drenado totalmente el agua existente en la excavación y éste no será volcado directamente sobre los caños o estructuras.

El material se colocará en capas no mayores a 20 cm de espesor y se compactará mediante método manual – empleando pisonos de tamaño y peso adecuados – dentro de la zona de caño y hasta 20 cm por encima de la misma.

Por encima de ese nivel podrá emplearse compactación mecánica – empleando equipos estáticos o dinámicos. La operación será continua hasta la finalización del relleno.

El grado de compactación requerido será similar al del terreno circundante no alterado.

La Inspección de Obras podrá verificar en el terreno el cumplimiento del grado de compactación requerido, empleando cualquier método apto para tal fin.

En el caso que la cañería pase por calles mejoradas (con estabilizado granular, escoria broza, etc.) o por veredas de material, o intercepte pozos negros, la remoción y reconstrucción del solado, mejorado o pozos negros no incluidos en otros ítems integrará el presente, con la total provisión de materiales, equipos, mano de obra y todo otro gasto necesarios.

**Eliminación del agua de las excavaciones – Bombeos y drenajes:**

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo la Contratista, adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concernientes a ese fin, por su exclusiva cuenta y riesgos.

Para las defensas contra avenidas de aguas superficiales, se construirán ataguías, tajamares o terraplenes, si ello cabe, en la forma que proponga la Contratista y apruebe la Inspección.

Para la eliminación de las aguas subterráneas, el Contratista dispondrá de los equipos de bombeo necesario y ejecutará los drenajes que estime conveniente y si ello no bastara se ejecutará la depresión de las napas mediante procedimientos adecuados previa aprobación de la Inspección.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos, la provisión de materiales, equipos y planteles que al mismo fin se precisarán, se considerarán incluidos en los precios que se contraten para las excavaciones.

La Contratista al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidades de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a la edificación e instalaciones próximas de las cuales será único responsable.

**Art. 4.: Revoque interior hidrófugo, grueso y fino**

Los paramentos a revocar serán preparados adecuadamente, procediéndose a su limpieza en forma tal de presentar una superficie apta para recibir las distintas capas de revoques. Se eliminará la mezcla adherida a la superficie, incrustaciones de morteros y afloraciones salitrosas como así también el exceso de material en juntas. Luego se procederá al abrevado de los mismos hasta conseguir su saturación. Los muros deberán estar asentados correctamente. El azotado se hará con mortero 1:3 cemento y arena con agregado de hidrófugo al 10 % diluido en el agua de amasado (según las indicaciones del fabricante). Esta capa tendrá un espesor medio de 5 mm y será perfectamente extendida con cuchara de albañil para asegurar su adherencia y compactación. En caso de aparecer fisuras o grietas se deberá rehacer la zona afectada. El revoque grueso se ejecutará disponiendo fajas verticales de 8 cm de ancho a una distancia aproximada de 0.60 m y serán perfectamente aplomadas y tendrán un espesor no mayor a 1,5 cm. y el dosaje tipo F 1/4:1:3 (cemento-cal-arena). Se aplicará luego el mortero que se enrasará mediante regla asegurando una perfecta adherencia al muro y una superficie regular y rugosa que permita la ejecución del enlucido. Los encuentros entre paramentos formarán ángulos rectos bien definidos.-

Para asegurar su adherencia, el jaharro se aplicará antes de que la capa hidrófuga haya secado.-

Los enlucidos no podrán ejecutarse hasta que el jaharro haya secado. Los revoques no deberán presentar superficies alabeadas ni fuera de plomo, rebabas u otros defectos cualesquiera y tendrán aristas rectas.-

Para cualquier tipo de revoque, el Contratista deberá preparar las muestras que la Inspección de Obra requiera, hasta lograr su aprobación. Se seguirán, en un todo, las indicaciones del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, y la información particular consignada en los planos generales y de detalle, etc.-

Antes de comenzar el revocado de una pieza, el Contratista deberá verificar el perfecto aplomado de los marcos; el paralelismo de las mochetas o aristas.-

La terminación del revoque se realizará con alisador de fieltro, serán perfectamente rectas las aristas. Curvas y rehundidos particulares del proyecto, serán correctamente delineados sin depresiones ni alabeos, deberán ser homogéneos en grano y color, libres de manchas, rugosidades, uniones defectuosas, ondulaciones, fallas, etc.-

La forma de terminación se indicará para cada tipo. La terminación se realizará mediante fratacho de lana, debiéndose pasar sobre el enlucido un fieltro ligeramente humedecido en agua de cal, a fin de

obtener superficies completamente lisas, hasta satisfacer los requerimientos de la Inspección de Obra, y su aprobación.-

Con el fin de evitar remiendos, no se revocará ningún paramento hasta que estén colocados todos los elementos que van adheridos a los muros.-

Para evitar fisuras, en las juntas entre ladrillos y hormigones, se colocará una malla de metal desplegado pesado.-

El revoque fino se hará con el empleo de materiales preparados (de marca aprobada por la Inspección de obra), y el mismo llegará a la obra envasado en bolsas cerradas, que aseguren su conservación y permitan la verificación de su marca y procedencia.-

## Capítulo 14 DESAGÜES PLUVIALES POR CONDUCTOS DIAMETRO 0.60m

### Art. 1.: Descripción

En este ítem se considera la colocación de tuberías de desagües pluviales de 600 mm (incluye la provisión, excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, colocación, ubicación longitudinal y altimétrica, compactación del relleno y tapada respectiva). Según corresponda y acuerdo a los planos de obra N°3a, 3b y 3c.

Los caños de hormigón a colocar podrán ser de hormigón simple del tipo espiga y enchufe, es decir sin armadura interior siempre que los mismos cumplan con la norma de ensayos de calidad que determina la especificación M-4-3 del Pliego Único de Condiciones y Especificaciones de la Dirección Provincial de Vialidad Santa Fe, y la aprobación de la inspección de obra.-

La colocación de caños podrá hacerse sobre terreno natural compactado según especificaciones técnicas de la Municipalidad de Venado Tuerto, con posterioridad los caños se colocarán a la cota proyectada, se calzará con suelo completándose su colocación con capas de 0.20 m. de espesor compactadas. Deberán sellarse uno a otro con mortero de cemento.-

Para la excavación y compactación se tendrán en cuenta todas las recomendaciones establecidas para los Art. 2. -Excavación de zanja en terreno de cualquier categoría y Art. 3 - Tapado y Compactación de Zanja del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.-

### Art. 2.: Medición y forma de pago.

**El costo de este ítem se pagará por metro lineal.**

Se certificará cuando esté totalmente concluida la ejecución de la cañería. Está incluido en el costo de este ítem la provisión de todos los materiales, equipos y su mantenimiento, herramientas, mano de obra, señalización, medidas de seguridad, así como todo insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo establecido y especificado precedentemente, según los planos y pliegos de la presente obra, que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.-

## Capítulo 15 DESAGÜES PLUVIALES POR CONDUCTOS DIAMETRO 0.80m

### Art. 1.: Descripción

En este ítem se considera la colocación de tuberías de desagües pluviales de 800 mm (incluye la provisión, excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, colocación, ubicación longitudinal y altimétrica, compactación del relleno y tapada respectiva). De acuerdo al plano de obra N° 3a.

Los caños de hormigón a colocar podrán ser de hormigón simple del tipo espiga y enchufe, es decir sin armadura interior siempre que los mismos cumplan con la norma de ensayos de calidad que determina la especificación M-4-3 del Pliego Único de Condiciones y Especificaciones de la Dirección Provincial de Vialidad Santa Fe, y la aprobación de la inspección de obra.-

La colocación de caños podrá hacerse sobre terreno natural compactado según especificaciones técnicas de la Municipalidad de Venado Tuerto, con posterioridad los caños se colocarán a la cota proyectada, se calzará con suelo completándose su colocación con capas de 0.20 m. de espesor compactadas. Deberán sellarse uno a otro con mortero de cemento.-

Para la excavación y compactación se tendrán en cuenta todas las recomendaciones establecidas para los Art. 2. -Excavación de zanja en terreno de cualquier categoría y Art. 3 - Tapado y Compactación de Zanja del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.-

### Art. 2.: Medición y forma de pago.

**El costo de este ítem se pagará por metro lineal.**

Se certificará cuando esté totalmente concluida la ejecución de la cañería. Está incluido en el costo de este ítem la provisión de todos los materiales, equipos y su mantenimiento, herramientas, mano de obra, señalización, medidas de seguridad, así como todo insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo establecido y especificado precedentemente, según los planos y pliegos de la presente obra, que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.-

## Capítulo 16 DESAGÜES PLUVIALES POR CONDUCTOS DIAMETRO 1.20m

### Art. 1.: Descripción

En este ítem se considera la colocación de tuberías de desagües pluviales de 1200 mm (incluye la provisión, excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, colocación, ubicación longitudinal y altimétrica, compactación del relleno y tapada respectiva).

Los caños de hormigón a colocar podrán ser de hormigón simple del tipo espiga y enchufe, es decir sin armadura interior siempre que los mismos cumplan con la norma de ensayos de calidad que determina la especificación M-4-3 del Pliego Único de Condiciones y Especificaciones de la Dirección Provincial de Vialidad Santa Fe, y la aprobación de la inspección de obra.-

La colocación de caños podrá hacerse sobre terreno natural compactado según especificaciones técnicas de la Municipalidad de Venado Tuerto, con posterioridad los caños se colocarán a la cota proyectada, se calzará con suelo completándose su colocación con capas de 0.20 m. de espesor compactadas. Deberán sellarse uno a otro con mortero de cemento.-

Para la excavación y compactación se tendrán en cuenta todas las recomendaciones establecidas para los Art. 2. -Excavación de zanja en terreno de cualquier categoría y Art.3 - Tapado y Compactación de Zanja del Pliego Especificaciones Técnicas Particulares.-

### Art. 2.: Medición y forma de pago.

**El costo de este ítem se pagará por metro lineal.**

Se certificará cuando esté totalmente concluida la ejecución de la cañería. Está incluido en el costo de este ítem la provisión de todos los materiales, equipos y su mantenimiento, herramientas, mano de obra, señalización, medidas de seguridad, así como todo insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo establecido y especificado precedentemente, según los planos y pliegos de la presente obra, que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.-

## Capítulo 17 EJECUCIÓN DE SUMIDEROS

### Art. 1.: Descripción

Los sumideros se construirán de acuerdo a las prescripciones del plano de detalles N° 5.-

La losa de fondo tendrá un espesor de 10 cm. y será de hormigón armado H° 17 con armadura del 10 mm cada 10 cm, las paredes podrán ser hormigón armado prefabricado o bien de mampostería de ladrillos comunes espesor 30 cm. asentados con mortero de cemento y arena. Los mismos serán revocados de acuerdo a las especificaciones del Art. 4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.- El hueco del sumidero será de 1.20m x (diámetro del tubo + 0.60 m).

Las tapas serán de hormigón armado H°17 con armaduras en las dos direcciones de diámetro 10 mm. Y apoyarán perfectamente sobre la mampostería y la reja del sumidero.-

Las rejas utilizarse en los sumideros será de hierro fundido de 1.20 m. de largo y 0.20 m. de alto con parantes cada 20 cm. de acuerdo al plano de detalles N° 18. Estarán empotradas al cordón cuneta y a la mampostería de sumidero. Los cordones cuneta en concordancia con los sumideros tendrán un bajo relieve de 5 cm. de profundidad generando una cuba de entrada al mismo.-

Para la excavación y compactación se tendrán en cuenta las prescripciones de los Art 2 y 3 mencionados anteriormente.-

### Art. 2.: Medición y forma de pago.

**El costo de este ítem se pagará por unidad.**

Se certificará cuando esté totalmente concluida la ejecución del sumidero. Está incluido en el costo de este ítem la provisión de todos los materiales, equipos y su mantenimiento, herramientas, mano de obra, señalización, medidas de seguridad, así como todo insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo establecido y especificado precedentemente, según los planos y pliegos de la presente obra, que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.-

## Capítulo 18 CONEXIÓN SUMIDERO POR CONDUCTO DIAMETRO 0.60 m

### Art. 1.: Descripción

En este ítem se considera que la conexión a sumidero y cañería principal será realizada con tubos de hormigón simple vibrado de 600 mm incluyendo la excavación, relleno y compactación. Los caños de hormigón a colocar podrán ser de hormigón simple del tipo espiga y enchufe, es decir sin armadura interior siempre que los mismos cumplan con la norma de ensayos de calidad que determina la especificación M-4-3 del Pliego Único de Condiciones y Especificaciones de la Dirección Provincial de Vialidad Santa Fe, y la aprobación de la inspección de obra.-

Los mismos tendrán una pendiente mínima de 0.2 % en el largo del cruce de calle.-

La colocación de caños podrá hacerse sobre terreno natural compactado según especificaciones técnicas de la Municipalidad de Venado Tuerto, con posterioridad los caños se colocarán a la cota proyectada, se calzará con suelo completándose su colocación con capas de 0.20 m. de espesor compactadas. Deberán sellarse uno a otro con mortero de cemento.-

Para la excavación y compactación se tendrán en cuenta todas las recomendaciones establecidas para los Art 2 Excavación de zanja en terreno de cualquier categoría y Art. 3 - Tapado y Compactación de zanja del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.-

### Art. 2.: Medición y forma de pago.

**El costo de este ítem se pagará por metro lineal.**

Se certificará cuando esté totalmente concluida la ejecución de la cañería. Está incluido en el costo de este ítem la provisión de todos los materiales, equipos y su mantenimiento, herramientas, mano de obra, señalización, medidas de seguridad, así como todo insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo establecido y especificado precedentemente, según los planos y pliegos de la presente obra, que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.-

## Capítulo 19 EJECUCION DE CAMARA DE REGISTRO EN CALZADA

### Art. 1.: Descripción

Las mismas se ejecutaran de acuerdo a lo estipulado en el plano N° 6.

Deberá ejecutarse una base de hormigón simple de un espesor de 10 cm. La calidad del Hormigón será según P.E.T.G. Hormigón H° 17.-

Las paredes serán de Hormigón H° 17 de 0,20 m. de espesor.-

La tapa superior de hormigón armado se ejecutará con un espesor de 12 cm. y con la armadura especificada en el plano de detalle. Tendrá una abertura circular de 0.60 m. de diámetro donde se amurará con mortero de cemento 1:3 el aro y la tapa reglamentaria de hierro fundido aprobada para calzada.-

La compactación de la excavación deberá hacerse correctamente con pisón neumático a medida que se va levantando la mampostería agregando tierra molida en forma parcial evitando así posteriores hundimientos.-

### Art. 2.: Medición y forma de pago.

#### El costo de este ítem se pagará por unidad

Y se certificará cuando la boca de registro esté completamente terminada y aprobada por la Inspección. Está incluido en el costo de este ítem la provisión de todos los materiales, equipos y su mantenimiento, herramientas, mano de obra, señalización, medidas de seguridad, así como todo insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo establecido y especificado precedentemente, según contrato.-

# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

## ANEXO – EJECUCIÓN DE CORDON CUNETA Y ALETAS DE HORMIGON

Capitulo 20 – OBRAS ESPECÍFICAS.

Capitulo 21 – EJECUCIÓN DE CORDÓN CUNETA.

Capitulo 22 – EJECUCIÓN DE ALETAS.

## Capítulo 20 OBRAS ESPECÍFICAS.

### Art. 1.: Construcción de la losa (cordón cuneta o aletas).

#### 1.1.- Materiales en general:

Al dar inicio a la obra, la Contratista informará a la Inspección respecto de los materiales que prevea utilizar, remitiendo muestras de los mismos, las que serán ensayadas, y en caso de cumplimentar los requerimientos correspondientes, aprobadas.

La Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee.

Cuando la Inspección lo crea necesario, mediante el laboratorio designado, comprobará si las remesas de los materiales son de las mismas características de las muestras aprobadas.

En caso que la Contratista desee cambiar los materiales o la dosificación, deberá solicitar su aprobación previa, como en el acto inicial.

En el caso que la Contratista optare por la utilización de algún tipo de aditivo, deberá presentar características, proporción de utilización, y la Inspección procederá a la toma de muestras del mismo para solicitar la ejecución de los ensayos correspondientes.

La Contratista deberá disponer en obra, de todas las maquinarias y herramientas que le permitan terminar los trabajos de acuerdo con el "Plan de Trabajos" y cumplimentando los requerimientos del pliego licitatorio.

La aprobación del plan de trabajos no obliga a la Inspección a aceptar responsabilidad alguna si el mismo ocasionase inconvenientes de cualquier naturaleza o crease dificultades para realizar y/o terminar los trabajos con arreglo al contrato.

Antes de dar comienzo a la obra someterá a la aprobación de la Inspección el equipo necesario para la ejecución de las losas, estando obligado a mantenerlos en óptimas condiciones de trabajos y las tardanzas causadas por su rotura y arreglo, no darán derecho a una ampliación del plazo contractual.

### Art. 2.: Hormigón para la elaboración de la losa (cordón cuneta o aletas)

#### 2.1.- Planta hormigonera:

La Contratista proveerá el hormigón de una planta hormigonera, que deberá contar con una producción acorde con las necesidades de la obra y el plazo contractual, debiendo poseer la misma, sistemas automáticos para el control de dosajes.

La hormigonera tendrá capacidad suficiente como para permitir cumplir con el trabajo en los plazos establecidos según corresponda.

El equipo para medir la cantidad de agua deberá apreciar en litros y su exactitud de medida no estar afectada por las variaciones de presión de la cañería de agua. Deberá contar con un dispositivo automático para cerrar la provisión de agua desde el tanque de medición cuando haya proporcionado la cantidad requerida. El tipo de equipo asegurará que la cantidad enviada a la hormigonera no sea afectada por la inclinación de ésta en cualquier dirección. No deberá perder agua y si el aparato de medición falla en la provisión de la cantidad justa de agua, se suspenderá el funcionamiento de la hormigonera hasta que se efectúen las reparaciones necesarias.

#### 2. 2.- Mezclado y transporte del hormigón:

Los materiales se mezclarán hasta que el cemento se distribuya uniformemente y resulte un hormigón homogéneo en cualquier porción del pastón.

La hormigonera o camión mezclador no se hará funcionar con una carga mayor a la capacidad indicada por la fábrica.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Solo se permitirá el transporte de hormigón a obra mediante el empleo de motohormigonera o equipos agitadores.

Se deberá producir una mezcla uniforme entre 70 a 100 revoluciones, a una velocidad de 8 a 15 R.P.M. A partir del mezclado se mantendrá una velocidad de agitación de 2 a 6 R.P.M. (variando con el tiempo de transporte).

Antes de proceder a la descarga, se deberá realizar un mezclado enérgico del hormigón con velocidad de giro del tambor tal que asegure la uniformidad de composición del hormigón, y sin evidenciar signos de segregación de los materiales.

Las paletas internas del tambor de la hormigonera que se desgasten más de lo especificado por el fabricante deberán ser reemplazadas por otras nuevas.

Durante el transporte del hormigón se adoptarán los cuidados para que llegue al obrador con la mayor rapidez y en las mejores condiciones posibles. No se permitirá el empleo de hormigón que tenga más de 45 minutos de preparación o presente indicios de fragüe o segregación, tampoco se permitirá que al hormigón se lo quiera reacondicionar mediante el agregado de agua u otros medios.

### 2.3.- Manipuleo de los materiales:

Salvo en caso que los agregados se lleven directamente en camiones a los depósitos, se almacenarán en pilas o montones, evitando su conicidad por la segregación que resulta al rodar hacia el exterior las partículas de mayor tamaño, dejando el núcleo de material fino.

El lugar de la colocación de la pila, debe estar limpio, nivelado y libre de todo material extraño.

### 2.4.- Composición del hormigón:

El hormigón de cemento portland estará constituido básicamente por una mezcla homogénea de los siguientes materiales: agua, cemento portland, agregado fino y agregado grueso.

Las proporciones de los componentes serán tales que las probetas extraídas tanto del hormigón en estado fresco al momento de incorporarlo a obra, como las extraídas de las losas terminadas cumplan con las resistencias exigidas en este pliego. La mezcla será de calidad uniforme, y su transporte, colocación, compactación y curado se realizarán de manera que el hormigón resulte compacto, de textura uniforme, resistente y durable, de acuerdo a estas especificaciones, siendo de aplicación el Reglamento CIRSOC 201 ante cualquier duda que pudiera surgir durante la ejecución de la obra.

### 2. 5.- Materiales :

Cemento Portland, lo estipulado en el Artículo N°10 de este rubro. IRAM 1503.

Agua para morteros y hormigones, lo estipulado en el Artículo N°11 de este rubro. IRAM 1601.

Agregado Fino, lo estipulado en el Artículo N°12 de este rubro. IRAM 1505, 1512, 1627.

Agregado Grueso, lo estipulado el Artículo N°13 de este rubro. IRAM 1505, 1531, 1627.

Aceros, estipulado en 9-3 (Disposiciones Complementarias).

2.6.- Dosificación del hormigón: La Contratista dosificará la mezcla que utilizará para la confección del hormigón, empleando un contenido de cemento no menor de 350 kg/m<sup>3</sup> de hormigón, para obtener una resistencia a la compresión de 300 kg/cm<sup>2</sup> en probetas estandar, al igual que la obtenida mediante el ensayo de testigos calados, siempre referenciadas a los 28 días y a una esbeltez igual a dos.

La consistencia determinada mediante el cono de asentamiento y siguiendo el procedimiento de la Norma IRAM 1536, deberá ser satisfecha continuamente. Se rechazará todo pastón que no verifique un asentamiento entre los 3 cm y 7 cm.

Con suficiente anticipación, la Contratista deberá presentar a la Inspección las dosificaciones de hormigón propuestas para la ejecución de la obra, y solicitar una vez cumplidos todos los requisitos, su aprobación. Para esto deberá elaborar un pastón con cada dosificación propuesta. Con cada pastón se construirá una losa de una superficie mínima de dos metros cuadrados cada una. De cada pastón se tomarán tres probetas cilíndricas y de cada losa se calarán luego tres testigos. Se ensayarán a compresión a la edad de 7 y 28 días todo según lo establece la Norma IRAM 1541, y verificará que las resistencias no sean inferiores a las exigidas.

En caso de utilizarse incorporador de aire u otro aditivo, se deberá indicar su proporción, marca, técnica de empleo y antecedentes de su utilización en obras públicas.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

La Contratista comunicará a la Inspección la dosificación aprobada que se adopte con una antelación como mínimo de cinco días de iniciar el hormigonado, adjuntándose la memoria de cálculo correspondiente, indicando todos los materiales a utilizar, marcas, características y asentamientos previstos.

Hasta que no se haya cumplido satisfactoriamente lo establecido, la Inspección no permitirá la ejecución de hormigonado alguno.

En caso que durante la ejecución de la obra no se obtuviera las resistencias mínima fijadas, la Inspección podrá solicitar y/o autorizar variación del dosaje, marca de cemento, granulometría de los áridos, etc., y cumplir nuevamente con todos los requisitos correspondientes a la aprobación de dosaje.

Por ningún motivo la Empresa podrá modificar la dosificación aprobada (marca de cemento, granulometría de los áridos, aditivos, etc.), sin antes solicitar la correspondiente autorización a la Inspección, para lo cual deberá cumplir todos los requisitos correspondientes a la aprobación de dosaje.

2. 7.- Aparatos para mediciones: La Contratista proporcionará los elementos necesarios (aprobados por la Inspección antes de su empleo) para efectuar las mediciones. Deberán estar contruidos de manera tal que se pueda ejercer un fácil control sobre las cantidades de cada uno de los elementos que se emplearán y de modo que (en caso de ser necesario) ellas puedan ser aumentadas y disminuidas.

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, características principales y demás informaciones de materiales componentes que integrarán cada m<sup>3</sup> de hormigón, asentamiento del hormigón fresco, etc.

2. 8.- Temperatura de hormigonado: El hormigón no se preparará ni se colocará cuando la temperatura del ambiente a la sombra y lejos del calor artificial sea de 10 °C en descenso, o de 30 °C en ascenso. Además, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación deberá estar entre 16 °C y 30 °C, caso contrario se suspenderán inmediatamente las tareas de hormigonado y se removerá el hormigón colocado fuera de lo especificado.

Los agregados deberán estar libre de hielo y la Contratista podrá proceder al calentamiento de los agregados (máximo 60 °C) o del agua, para lo cual presentará a la Inspección el proceso constructivo previamente para su aceptación. Para defensa del hormigón ejecutado contra la acción de las bajas temperaturas, cuando se espera que la misma baje de 5 °C, se tendrá lista una cantidad suficiente de elementos aprobados por la Inspección para extenderlos sobre el hormigón. El espesor de la expresada capa será lo suficiente para evitar el congelamiento del hormigón antes de su completo endurecimiento y sin que afecte la textura de la superficie. Tal protección deberá mantenerse el tiempo que fuese necesario, a solo criterio de la Inspección.

Para verificación de las temperaturas, la Contratista deberá proveer a la Inspección de un termómetro digital apto para medir temperatura ambiente y de hormigón, previamente verificado.

Aunque la Contratista es la responsable de la calidad y resistencia del hormigón colocado en tiempo frío o caluroso y toda parte que se dañe por la acción de las temperaturas se removerá totalmente y reemplazará a sus expensas, deberá cumplir lo dispuesto en este apartado.

2. 9.- Amenazas de lluvia: No se permitirá iniciar o continuar la descarga de hormigón, a solo y exclusivo criterio de la Inspección, si existen amenazas de lluvia.

La Contratista deberá contar en todo momento con elementos para proteger el hormigón en caso de lluvias imprevistas.

### **Art. 3.: Moldes**

Los moldes deberán ser de acero de 4 a 5 mm de espesor mínimo, quedando terminantemente prohibido los de madera.

  
Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Serán de una longitud mínima de 2,50 m, libres de alabeos u otra deformación y sus dimensiones y formas deberán ser tales que responda estrictamente a los perfiles indicados en los planos. El ancho de la base de apoyo no será menor de 0,15 m.

Deberán poseer ensamble atornillado o machihembrado para mantener alineamiento (vertical y horizontal).

Antes de su empleo la Contratista someterá los moldes a la aprobación de la Inspección.

Deberán ser firmemente colocados en su lugar por medio de estacas de acero, tal que no sufran movimientos o asiento durante las operaciones de hormigonado y terminado. En caso que sea necesario levantarlos, deberán colocarse debajo de la base de los moldes estacas apropiadas (no relleno de tierra u otro material similar) para asegurar un perfecto apoyo.

Se encontrarán limpios y cuidadosa y perfectamente engrasados antes de iniciarse el hormigonado.

La cantidad de moldes que deberá disponer la Contratista será tal, que permita dejarlos en su sitio por lo menos dieciocho horas después de la colocación del hormigón, o más tiempo en caso de tiempo frío, y a solo juicio de la Inspección.

Una vez retirado los moldes deberá procederse inmediatamente a llenar los huecos o nichos que aparezcan en el hormigón con un mortero compuesto de una parte de cemento y una de arena fina y aditivo ligante de hormigones.

#### **Art. 4.: Hormigonado**

##### 4. 1.- Hormigonado de la aleta:

4. 1. 1- Colocación del hormigón: Preparada la sub-rasante de acuerdo a lo establecido en las presentes especificaciones técnicas se procederá a colocar los moldes.

La alineación (o radios de curvas), espesor y niveles del pavimento serán determinados por los moldes exteriores del mismo (según las indicaciones de los planos correspondientes) y serán verificadas minuciosamente antes y después de construir el pavimento.

Inmediatamente después de mezclado el hormigón será depositado sobre la superficie preparada a tal fin. Será extendido en la medida de lo posible mediante la utilización de canaletas en todo el ancho de la calzada y en un espesor algo mayor que la altura del pavimento.

4. 1. 2.- Compactación: Se realizará la compactación mediante regla vibradora (en una sola operación en todo el ancho de calzada), para lo cual dicha regla deberá tener longitud acorde y características adecuadas (como equipo mínimo exigido), excepto en aletas, dársenas de giro u otro sector particular a solo y exclusivo criterio de la Inspección que se podrá ejecutar en distintas fajas, pero siempre mediante el uso de regla vibradora de longitud acorde, trabajándola en forma radial en la zona de la curva en el caso de las aletas.

Al realizar la compactación por medio de reglas vibradora, éstas estarán en condiciones óptimas y con el número de impactos necesarios a exclusivo juicio de la Inspección, como asimismo la velocidad de desplazamiento. Además la regla deberá tener un peso tal que permita un trabajo siempre con un excedente de hormigón por sobre la línea inferior de la misma, a fin de permitir una mejor vibración.

En caso de rotura o desperfecto de la regla vibradora (si el hormigón se encuentra distribuido y dentro de los tiempos admisibles, según este mismo artículo, apartado 4.5) o cuando por razones técnicas, y a solo juicio de la Inspección no se pueda usar la regla vibradora, podrá realizarse la compactación mediante el uso de calibre pisón, previo vibrado con vibrador de inmersión. Dicho calibre pisón deberá tener un ancho de 10 cm y un largo mayor al ancho de la calzada y con un peso entre 5 kg/m y 10 kg/ m.

Este pisón construido en forma tal que apoyado en los moldes exteriores deberá ser el perfil exacto de la calzada, el cual deberá mantenerse inalterable y en óptimas condiciones de trabajo.

Este pisón será movido de los extremos con fuerza y rapidez de manera que se apisona la superficie hasta obtener una masa compacta uniforme y consolidada. Esta operación dejará un centímetro más de espesor en el hormigón. Terminada la operación del apisonado se pasará el pisón nuevamente haciéndolo oscilar transversalmente de manera de ir sacando el hormigón sobrante dejado en la primera operación.

El vibrador de inmersión deberá penetrar en el hormigón y extraerse en posición vertical, y una vez finalizada la operación no deberá quedar cavidad alguna en el lugar de inserción. Se insertarán a distancias uniformes y levemente menor que el radio del círculo de efectividad de la operación.

Las operaciones de hormigonado, se podrán realizar utilizando máquinas terminadoras. Las mismas deberán ser aprobadas por la Inspección.

Si por algún motivo se debe alterar la estructura del hormigón obtenida mediante el vibrado, deberá ejecutarse éste nuevamente (especialmente en zona de juntas y bordes).

No se permitirá vibrar mediante regla que apoye sobre un hormigón de edad menor a las 48 horas.

Lo especificado para espesor de pavimento deberá respetarse en todo punto. Se deberá prestar especial atención en zona de cuenco de bocas de tormenta, bocas de registro, etc..

4. 1. 3.- Terminación: Terminada la operación anterior, podrán corregirse pequeños defectos superficiales del hormigón, especialmente en las zonas contiguas a moldes del cordón y juntas transversales, por medio de fratasas. Esto solo en casos excepcionales y de extrema necesidad y a único criterio de la Inspección.

Luego se terminará la superficie del hormigón con movimientos transversales y longitudinales mediante una correa de lana y goma. Deberá mantenerse limpia y humedecerse periódicamente y será manejada desde los costados por lo que su longitud será mayor que el ancho del pavimento.

Se hará una primera pasada cuando desaparezca el agua libre superficial, haciéndola oscilar transversalmente unos 30 cm con un pequeño avance longitudinal. Antes de comenzar el fraguado inicial del hormigón se hará un pasado final de la correa, oscilando solamente unos 10 cm en el sentido longitudinal.

La terminación podrá hacerse como alternativa mediante bolsa de arpillera húmeda (un metro de contacto) o cepillos de cerda rígida (sin causar desgarramiento).

Recordar que los trabajos de terminación de la losa de calzada tienen como objetivo la generación de una superficie rugosa, mejorando la adherencia y estabilidad de los vehículos, excepto en zona de escurrimiento de aguas.

No se agregará agua en superficie para la terminación del hormigón. Solamente si luego de la terminación aparece fisuración plástica, podrá agregarse agua en forma de niebla (atomizada) para restablecer el brillo hasta dar comienzo al curado.

4. 1. 4.- Verificado de la superficie: Después de la terminación final se verificará la regularidad y lisura del perfil transversal y longitudinal por medio de reglas, que la Contratista deberá tener en obra y en óptimas condiciones.

Cualquier irregularidad que se notare se corregirá antes que se inicie el fragüe del hormigón. Caso contrario, los resaltes deberán removerse con carborundum o material similar. No se permitirá emparejar la superficie utilizando martillo, maza u otra herramienta similar.

No se permitirá depresiones.

La regla para control del perfil transversal deberá tener exactamente la forma del gálibo especificado y una longitud mayor al ancho de la calzada.

La regla para control del perfil longitudinal deberá tener una longitud mínima de tres metros, ser perfectamente recta, y se aplicará paralelamente al eje longitudinal de la calzada (riguroso control en la faja de un metro de ancho correspondiente a cunetas y/o badenes) .

4. 1. 5.- Tiempo de duración en las operaciones: La Inspección rechazará el hormigón a su solo criterio si desde el momento en que se deposita hasta el término de las operaciones que se terminan de especificar, transcurren más de 30 minutos.

4. 1. 6.- Puente Móvil: Para facilitar el acceso a puntos determinados del pavimento se dispondrá la instalación de uno o mas puentes móviles, los que no deberán tener ningún punto de contacto con el pavimento.

4. 1. 7.- Equipo para compactar y terminar el hormigón: La Contratista deberá contar con el siguiente equipo para compactar y terminar el hormigón:

\* Una máquina terminadora movida a motor, de modelo aprobado por la Inspección y provista de dispositivo para evitar la caída de aceite o combustible sobre el hormigón. Pudiendo utilizarse como equipo mínimo exigido reglas vibratoras de características adecuadas y longitud acorde para ejecutar el compactado en una sola faja en todo el ancho de calzada (excepto en aletas, dársenas de giro u otro sector particular a solo y exclusivo criterio de la Inspección)

- \* Dos o más reglas de 3 m de largo, de material apropiado e indeformable, rectas o con gálibo curvo s/corresponda.
- \* Dos o más puentes de trabajo, provistos de ruedas y contruidos en forma tal que sean de fácil rodamiento y que, cuando se coloquen sobre los moldes laterales nunca su parte inferior pueda tocar el afirmado.
- \* Una regla con dos mangos para allanar longitudinalmente el afirmado de por lo menos 0,50 m mayor que el ancho del pavimento y por lo menos 0,15 m de ancho.
- \* Dos fratasas de madera con mango largo, con hoja de 0,80 m de largo y 0,45 m de ancho.
- \* Dos correas de lana y goma, de dos a cuatro dobleces, con no menos de 20 cm ni más de 25 cm de ancho y un largo por lo menos 0,50 m mayor que el ancho del pavimento.
- \* Reglas de exactitud comprobada, para el contraste de todas las otras reglas que se emplean en obra. Deberán ser de aluminio o acero con una longitud y rigidez apropiada.
- \* Un vibrador de inmersión, aprobado, capaz de transmitir vibraciones al hormigón con una frecuencia de no menos de 3400 impulsos por minuto.

Previo al vertido del hormigón deberá verificarse el correcto funcionamiento de la regla vibradora, así como el mantenimiento de la misma durante el proceso. Se pondrá especial atención en el cumplimiento de este requisito, siendo motivo para rehacer un paño que no ha poseído la correcta compactación que posibilita la misma.

La Contratista deberá contar con todas las herramientas menores y el equipo que le permita terminar el trabajo de acuerdo con estas especificaciones. En caso de que se autorice la ejecución de trabajos nocturnos, deberá instalar servicio adecuado de iluminación.

#### 4. 2.- Hormigonado de losa de cordón cuneta, badén, etc.:

4. 2. 1- Colocación del hormigón: Preparada la sub-rasante de acuerdo a lo establecido en las presentes especificaciones técnicas se procederá a colocar los moldes.

La alineación (o radios de curvas), espesor y niveles de las losas serán determinados por los moldes exteriores del mismo (según las indicaciones de los planos correspondientes) y serán verificadas minuciosamente antes y después de construir las losas.

Inmediatamente después de mezclado el hormigón será depositado sobre la superficie preparada a tal fin. Será extendido en la medida de lo posible mediante la utilización de canaletas en todo el ancho de la losa y en un espesor algo mayor que la altura de las losas.

4. 2. 2.- Compactación: Se realizará la compactación mediante el uso de calibre pisón, previo vibrado con vibrador de inmersión como equipo mínimo. Dicho calibre pisón deberá tener un ancho de 10 cm y un largo mayor al ancho de la calzada y con un peso entre 10 kg/m y 15 kg/m. Este pisón construido en forma tal que apoyado en los moldes exteriores deberá ser el perfil exacto de la losa, el cual deberá mantenerse inalterable y en óptimas condiciones de trabajo.

Este pisón será movido de los extremos con fuerza y rapidez de manera que se apisona la superficie hasta obtener una masa compacta uniforme y consolidada. Esta operación dejará un centímetro más de espesor en el hormigón. Terminada la operación del apisonado se pasará el pisón nuevamente haciéndolo oscilar transversalmente de manera de ir sacando el hormigón sobrante dejado en la primera operación.

El vibrador de inmersión deberá penetrar en el hormigón y extraerse en posición vertical, y una vez finalizada la operación no deberá quedar cavidad alguna en el lugar de inserción. Se insertarán a distancias uniformes y levemente menor que el radio del círculo de efectividad de la operación.

Las operaciones de hormigonado, se podrán realizar utilizando máquinas terminadoras. Las mismas deberán ser aprobadas por la Inspección.

Si por algún motivo se debe alterar la estructura del hormigón obtenida mediante el vibrado, deberá ejecutarse éste nuevamente (especialmente en zona de juntas y bordes).

No se permitirá vibrar mediante regla que apoye sobre un hormigón de edad menor a las 48 horas. Lo especificado para espesor de losa deberá respetarse en todo punto. Se deberá prestar especial atención en zona de cuenco de bocas de tormenta, bocas de registro, etc..

4. 2. 3.- Terminación: Terminada la operación anterior, podrán corregirse pequeños defectos superficiales del hormigón, especialmente en las zonas contiguas a moldes del cordón y juntas

transversales, por medio de fratasas. Esto solo en casos excepcionales y de extrema necesidad y a único criterio de la Inspección.

Luego se terminará la superficie del hormigón con movimientos transversales y longitudinales mediante una correa de lana y goma. Deberá mantenerse limpia y humedecerse periódicamente y será manejada desde los costados por lo que su longitud será mayor que el ancho de la losa.

Se hará una primera pasada cuando desaparezca el agua libre superficial, haciéndola oscilar transversalmente unos 30 cm con un pequeño avance longitudinal. Antes de comenzar el fraguado inicial del hormigón se hará un pasado final de la correa, oscilando solamente unos 10 cm en el sentido longitudinal.

Recordar que los trabajos de terminación de las losas por las que se producirá el escurrimiento de aguas tienen como objetivo la generación de una superficie lisa.

No se agregará agua en superficie para la terminación del hormigón. Solamente si luego de la terminación aparece fisuración plástica, podrá agregarse agua en forma de niebla (atomizada) para restablecer el brillo hasta dar comienzo al curado.

4. 2. 4.- Verificado de la superficie: Después de la terminación final se verificará la regularidad y lisura del perfil transversal y longitudinal por medio de reglas, que la Contratista deberá tener en obra y en óptimas condiciones.

Cualquier irregularidad que se notare se corregirá antes que se inicie el fragüe del hormigón. Caso contrario, los resaltes deberán removerse con carborundum o material similar. No se permitirá emparejar la superficie utilizando martillo, maza u otra herramienta similar.

No se permitirá depresiones.

La regla para control del perfil transversal deberá tener exactamente la forma del gálibo especificado y una longitud mayor al ancho de la losa.

La regla para control del perfil longitudinal deberá tener una longitud mínima de tres metros, ser perfectamente recta, y se aplicará paralelamente al eje longitudinal de las losas.

4. 2. 5.- Tiempo de duración en las operaciones: La Inspección rechazará el hormigón a su solo criterio si desde el momento en que se deposita hasta el término de las operaciones que se terminan de especificar, transcurren más de 30 minutos.

4. 2. 6.- Equipo para compactar y terminar el hormigón: La Contratista deberá contar con el siguiente equipo para compactar y terminar el hormigón:

\* Una máquina terminadora movida a motor, de modelo aprobado por la Inspección y provista de dispositivo para evitar la caída de aceite o combustible sobre el hormigón. Pudiendo utilizarse como equipo mínimo exigido dos vibradores de inmersión, aprobados, capaces de transmitir vibraciones al hormigón con una frecuencia de no menos de 3400 impulsos por minuto y otras características adecuadas (a solo y exclusivo criterio de la Inspección)

\* Dos o más reglas de 3 m de largo, de material apropiado e indeformable, rectas o con gálibo curvo s/corresponda.

\* Una regla con dos mangos para allanar longitudinalmente el afirmado de por lo menos 0,50 m mayor que el ancho de las losas y por lo menos 0,15 m de ancho.

\* Dos fratasas de madera con mango largo, con hoja de 0,80 m de largo y 0,45 m de ancho.

\* Dos correas de lana y goma, de dos a cuatro dobleces, con no menos de 20 cm ni más de 25 cm de ancho y un largo por lo menos 0,50 m mayor que el ancho de las losas.

\* Reglas de exactitud comprobada, para el contraste de todas las otras reglas que se emplean en obra. Deberán ser de aluminio o acero con una longitud y rigidez apropiada.

Previo al vertido del hormigón deberá verificarse el correcto funcionamiento de los vibradores, así como el mantenimiento de los mismos durante el proceso. Se pondrá especial atención en el cumplimiento de este requisito, siendo motivo para rehacer un paño que no ha poseído la correcta compactación que posibilita la misma.

La Contratista deberá contar con todas las herramientas menores y el equipo que le permita terminar el trabajo de acuerdo con estas especificaciones. En caso de que se autorice la ejecución de trabajos nocturnos, deberá instalar servicio adecuado de iluminación.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

**Art. 5.: Juntas**

Las losas de hormigón llevarán juntas de los tipos que más abajo se detallan y cuya posición se ubicará de acuerdo al diagrama de juntas especificado en los planos. Los casos que no estén previstos en las presentes especificaciones técnicas serán determinados por la Inspección.

La colocación de los pasadores deberá asegurar un perfecto paralelismo entre sí y a la superficie de la losa, así como la perpendicularidad a la junta, para lo cual la Contratista deberá tomar todas las previsiones y precauciones.

Los pasadores deberán ser perfectamente rectos y responderán a los planos correspondientes.

En caso que la Contratista ejecute un sector de losa y deje colocados los pasadores correspondientes para continuar con el hormigonado en otra jornada (o cuando la Inspección lo requiera), deberá prever la mitad engrasada del pasador inmersa en el hormigón a fin de proceder a su reemplazo si fuese necesario.

La Contratista deberá marcar la ubicación de las juntas sobre el hormigón fresco. El olvido o pérdida de estas marcas por cualquier causa determinará, sin más, el rechazo, demolición y reconstrucción de las losas no delimitadas, además de la carga, transporte, descarga de escombros y todo otro gasto que esto origine, sin reclamo posterior por parte de la Contratista.

Queda expresamente prohibido la ejecución de juntas mediante el hundimiento de reglas metálicas o de otro tipo en el hormigón fresco.

5. 1.- Juntas transversales: Las juntas transversales se construirán a las distancias establecidas en los planos. Serán de los tipos de expansión, contracción y construcción, según se indique, y se ejecutarán formando ángulos rectos con el eje de las losas, cordones y bordes libres.

5. 1. 1.- Junta de expansión: Estas juntas se dispondrán en los extremos de cada cuadra como norma. y no mas de 100 metros de separación entre cada una.

Se colocará una lámina premoldeada fácilmente compresible, de 2 cm de espesor y altura en correspondencia con el espesor de la losa, con una longitud igual al ancho de la misma. Esta podrá ser una chapa premoldeada de neopreno (se deberá colocar con un material adhesivo para su adherencia al hormigón), o madera blanda imputrescible (álamo, por ejemplo), tratada con aceite de creosota o similar para preservarla, sumergida en agua no menos de 48 horas antes de iniciarse el hormigonado. Previo a su colocación se le practicarán los agujeros correspondientes a los pasadores a colocar.

Los pasadores extremos deberán estar ubicados a 15 cm de bordes o junta longitudinal.

Esta junta llevará pasadores de acero redondos y lisos, de 25 mm de diámetro y de 50 cm de largo separados 30 cm, la mitad del pasador deberá ser engrasada y con cartuchos metálicos o plástico duro, cuyo diámetro sea levemente superior al de los pasadores a fin de facilitar el movimiento longitudinal de los mismos dentro de la estructura, pero sin permitir el movimiento lateral. Se deberá prestar especial atención a lo especificado en los planos respecto a las dimensiones del cartucho, disposición del pasador, etc..

Debe limpiarse la cavidad de la junta sobre la lámina colocada, en un ancho igual al ocupado por la misma, para alojamiento del betún de sellado.

No deberá quedar hormigón que vincule las dos caras de la junta, prestando especial atención al ejecutar las juntas de expansión en cordones.

5. 1. 2.- Juntas de contracción: Se preverán considerando las distancias entre juntas en tramos iguales no mayores de 4,50 m. Serán del tipo de ranura simulada con barras pasadores de acero redondo y liso de 25 mm de diámetro, 50 cm de largo, cada 30 cm de distancia, con una mitad del mismo pintada y engrasada (no en exceso), según indicación del plano tipo. Los pasadores extremos deberán estar ubicados a 15 cm de bordes o junta longitudinal (en el caso de losas de pavimento).

5. 1. 3.- Juntas de construcción: Al finalizar la labor diaria, o cuando se interrumpa el hormigonado por más de treinta (30) minutos, se construirá una "Junta de Construcción".

Si la junta es por interrupción de hormigonado imprevisto, deberá encontrarse en el tercio medio de la losa y a no menos de 1,5 m de cualquier otra junta, sea de contracción o de dilatación. Además, en este caso, los pasadores deberán ser nervados de 50 cm de longitud, 25 mm de diámetro y espaciados cada 30 cm entre sí y a 15 cm de bordes o junta longitudinal (en el caso de losas de pavimento).

Si la junta es por finalización de la labor diaria, se deberán colocar pasadores de acero redondo y liso de 50 cm de largo, 25 mm de diámetro y espaciados cada 30 cm entre sí y los pasadores extremos a 15 cm de bordes o junta longitudinal (en el caso de losas de pavimento).

5. 2.- Juntas longitudinales (para el caso de losas de pavimento): En los planos respectivos se indicará la posición y número de juntas longitudinales a construir.

Cuando se deba ejecutar una losa adyacente a una junta longitudinal a borde libre existente (Junta N° 7), ésta deberá engrasarse perfectamente previo al hormigonado.

La Contratista deberá ejecutar las juntas longitudinales mediante aserradora.

5. 3.- Juntas tipo borde libre para losas: Las mismas se construirán en los casos previstos y especificados en los planos tipo adjuntos.

5. 4.- Aserrado de juntas: Las juntas a plano de debilitamiento, tanto transversales como longitudinales, deberán ser ejecutadas cortando una ranura en la losa con una sierra a motor de 20 HP a 30 HP y de 3000 R.P.M. a 4000 R.P.M. montado sobre chasis de 4 ruedas y autopropulsada.

Las sierras podrán ser con bordes de material abrasivo o con borde de punta de diamante.

Las ranuras deberán cortarse con una profundidad mínima de 1/4 del espesor de la losa y un ancho de 6 mm.

Deberá preverse el momento de la ejecución del aserrado antes de la aparición de las fisuras por contracción. El tiempo transcurrido desde el hormigonado hasta el aserrado de las juntas deberá ser tal que permita la circulación de la aserradora sin dejar huellas. El modo de ejecutarlo, el tipo y número de las sierras, así como otros requisitos, deberán ser tales que no provoquen desprendimientos de hormigón y previamente aprobados por la Inspección.

La Contratista deberá contar con tantas máquinas de aserrar, como frentes de trabajo tenga, excesivo en una unidad, pudiendo la Inspección exigir a la Contratista la incorporación de más unidades si a juicio de aquella, el ritmo de trabajo así lo exigiera.

5. 5.- Betunes para juntas: Se deberá emplear Asfaltos Modificados con Polímeros Flexibilizantes u otros elastómeros y mejoradores de adhesión (para aplicación en frío o caliente), con las siguientes características:

permanecer flexibles a bajas temperaturas (-20 °C) y no escurrir a 80 °C

penetración a 25 °C (100 g – 5 segundos): 50-60 mm

punto de ablandamiento: 50 °C-60 °C

ductilidad a 25 °C: 60 cm

pérdida a 163 °C, 5 horas, 50 g: no mas de 1%

penetración sobre residuo a 25 °C, 100 g, 5 segundos: no menos del 50% de la penetración primitiva

solubilidad en Bisulfuro de Carbono (CS<sub>2</sub>) no menos de 99,5%

punto de inflamación: no menos de 240 °C

resistir al tránsito sin ser arrancado aún en climas muy calurosos

resistencia a la acción del tiempo y la intemperie

resistencia al contacto permanente a ácidos diluidos, combustibles, aceites y aguas residuales industriales y domésticas

y cumplir con todos los requisitos de las Normas correspondientes a selladores para juntas horizontales (ASTM D1190-75)

La Inspección podrá exigir la presentación de muestras (las que serán extraídas del corazón de los tambores y cada una deberá pesar como mínimo 1 kg) y antecedentes de su utilización y la ejecución de ensayos a cargo de la Contratista.

5. 6.- Relleno de juntas: Una vez terminado el hormigonado e inmediatamente que sea posible se tomarán las juntas, siguiendo las siguientes prescripciones:

Las juntas deberán estar completamente secas y libres de todo material extraño, para lo cual la Contratista deberá realizar un enérgico cepillado y posterior limpieza mediante aire comprimido.

Cualquier irregularidad en el alojamiento para el mastic asfáltico deberá repararse, pero nunca mediante el uso de martillo, maza o herramienta similar, sino mediante moladora aserradora etc..

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Las juntas preparadas se deberán calentar por medio de una lanza de calor inmediatamente antes de la imprimación con una capa delgada de asfalto diluido de endurecimiento rápido (en caso que lo exija las características del sellador o lo determine la Inspección), o del vertido del sellador asfáltico las temperaturas de mezclado y vaciado del mástic deberán ser rigurosamente controlados, debiendo a tal efecto la Contratista disponer de los termómetros necesarios.

En caso de utilizarse betunes para aplicación en caliente, la fusión se deberá realizar mediante un fusor de asfaltos para tomar juntas, con transferencia de calor por "Baño María" y termostato. Logrado el punto de masa fluida, se cuele el material hasta el tope, se lo deja enfriar y alisará, y si es necesario, se deberán ejecutar sucesivas coladas. Se debe colmar la junta en exceso y luego cortar el material sobrante mediante una herramienta de acero afilada.

La Contratista podrá proponer otros métodos para la ejecución y tomado de juntas, los que serán previamente aprobados por la Inspección, la que podrá exigir la presentación de antecedentes de su utilización.

#### **Art. 6.: Curado del hormigón.**

Después de completados los trabajos de terminación del hormigonado se efectuará el curado del mismo.

6. 1.- Métodos de curados: El método de curado, como así también los materiales y elementos que se utilizarán en el mismo, deberán ser aprobados por la Inspección, quien podrá solicitar a la Contratista un detalle de las características de los materiales a utilizar, antecedentes de su aplicación en obra y ensayos de laboratorio efectuados a los mismos, como así también cualquier informe que juzgue necesario.

Deberá preverse el curado en los bordes de las losas luego de producido el desmolde.

6. 2.- Curado con productos químicos impermeabilizantes: Se podrán utilizar productos químicos los que serán esparcidos sobre la superficie de las losas y cumplirán con las normas IRAM N° 1675, 1664 y/o AASHO.M.148.

Se deberán aplicar cuando haya desaparecido el brillo superficial mediante puente de curado (falta de uniformidad con mochila) capaces de aplicarlo en forma de niebla sobre la superficie de las losas.

Se controlará permanentemente la eficiencia del compuesto y la dosis recomendada por el fabricante.

#### **Art. 7.: Cordones de hormigón**

7. 1.- Generalidades: Los cordones podrán ser hormigonados simultáneamente con las losas, o armados de acuerdo a lo que se especifique en planos adjuntos.

En el caso de realizarse en dos etapas o "agregar" cordones en los sitios faltantes se deberá garantizar que no se desprendan, mediante la incorporación de anclajes convenientes y/o productos específicos que funcionen como puente de adherencia (aprobados previamente por la Inspección). Previamente se deberán limpiar enérgicamente la losa y tomar las juntas de ésta.

Antes del hormigonado deberán tomarse los recaudos necesarios para ejecutar las juntas de cordones, las que deberán coincidir con las juntas transversales de las losas correspondientes, prestando especial atención en las de dilatación debiendo asegurarse su continuidad .

El cordón podrá construirse inmediatamente después de la terminación de las losas, ejecutando un "peinado" de la misma como puente de adherencia. Luego se colocarán los moldes que formarán la parte superior vista, colocándose el hormigón en ellos, lográndose el perfecto acomodamiento del mismo y tomando las precauciones para no modificar la geometría de la calzada.

El hormigón deberá lograr un perfecto acomodamiento por medio de varillas metálicas, vibrado o fuertemente apisonado por medio de pisones especiales, de manera que no queden huecos, pudiendo la Inspección y a su solo criterio rechazar los tramos que presenten hoquedades importantes. Una vez retirados los moldes, la parte vista del cordón no será retocado, sino sólo en lugares muy puntuales y a solo criterio de la Inspección con un mortero compuesto de una parte de cemento y una de arena fina (1:1), con la incorporación de productos específicos que funcionen como puente de adherencia (aprobados previamente por la Inspección).

La base del cordón se ejecutará en el borde de la losa, siguiendo la línea de coronamiento de ésta.

La parte superior del cordón será alisado por medio de un fratás.

Previo al hormigonado del cordón se deberán colocar tacos a fin de dar acceso a los caños de desagües pluviales domiciliarios sobre la calzada, respetando los diámetros correspondientes para que el caño quepa sin aplastamientos, ni espacios libres.

La Contratista deberá también efectuar los rebajes de los cordones y una perfecta transición, cuando existan ingresos vehiculares o se prevean rampas para discapacitados, según las instrucciones de la Inspección. Estos trabajos no se computarán como adicionales y en ningún caso dará lugar a reclamar pago adicional alguno.

7. 2.- Moldes: Los moldes deberán ser de acero de 4 a 5 mm de espesor mínimo, quedando terminantemente prohibido los de madera.

Serán de una longitud mínima de 2,50 m, libres de alabeos u otra deformación, y sus dimensiones y formas deberán ser tales que respondan estrictamente a los perfiles indicados en los planos.

Deberán poseer ensamble atornillado o machihembrado para mantener alineamiento (vertical y horizontal).

Antes de su empleo la Contratista someterá los moldes a la aprobación de la Inspección.

Deberán ser firmemente colocados en su lugar por medio de estacas de acero, tal que no sufran movimientos o asiento durante las operaciones de hormigonado y terminado. En caso que sea necesario levantarlos, deberán colocarse debajo de la base de los moldes estacas apropiadas (no relleno de tierra u otro material similar) para asegurar un perfecto apoyo.

Se encontrarán limpios y cuidadosa y perfectamente engrasados antes de iniciarse el hormigonado.

La cantidad de moldes que deberá disponer la Contratista será tal, que permita dejarlos en su sitio por lo menos dieciocho horas después de la colocación del hormigón, o mas tiempo en caso de tiempo frío, y a solo juicio de la Inspección.

Una vez retirado los moldes deberá procederse inmediatamente a llenar los huecos o nichos que aparezcan en el hormigón con un mortero compuesto de una parte de cemento y una de arena fina y aditivo ligante de hormigones.

7. 3.- Dosificación del hormigón: Por tratarse de un elemento que es parte integrante de la losa, el hormigón a utilizar para la ejecución de cordones tendrá las mismas características que el que se utilizará para ejecutar la losa. La Contratista podrá presentar una dosificación diferente que para las losas, a la que se le realizarán los controles junto con las losas de prueba (ver inciso 2.6 de este rubro).

7. 4.- Empalme con cordones existentes: En los lugares donde el radio de cordón proyectado no concuerde con el existente, se demolerá éste hasta su junta mas próxima suficiente para construir en su reemplazo el cordón de radio fijado en los planos. El costo que demande esta obra estará incluido en el precio unitario, excepto que la demolición y/o reconstrucción de cordones esté contemplada en otro/s ítem/s.

#### **Art. 8.: Recepción de la losas de hormigón.**

8. 1.- Generalidades: La recepción de las losas de hormigón se realizará previa verificación del gálibo y estado de la superficie, tomado de juntas y espesor y resistencia del hormigón de las losas y recalce con compactado en todo el perímetro libre a fin de evitar acumulación de agua en su adyacencia.

El espesor del hormigón deberá verificarse en todo punto, especialmente en zona de cuenco de bocas de tormenta, bocas de registro, etc..

Las losas podrán ser aceptadas totalmente, o mediante un descuento en el precio unitario del contrato o rechazado total o parcialmente.

En caso de detectarse fisuras importantes (consideradas de esta manera a solo criterio de la Inspección), la Inspección exigirá la demolición de las losas afectadas, remoción, carga, traslado de escombros (a los lugares que indique), descarga y reconstrucción de las mismas, tomado de juntas y ejecución de cordones y veredas afectadas en un todo de acuerdo con el Pliego de Especificaciones Técnicas, no pudiendo reclamar la Contratista pago adicional alguno por éstos conceptos.

En caso de aceptarse losas con fisuras menores, se limpiarán con un gancho, brocha e inyección de aire y se efectuará el tomado previamente efectuado un alojamiento del bitumen sellador mediante moladora en la profundidad que juzgue conveniente la Inspección a fin que ligue bien según el relleno. Deberán ser

selladas mediante sustancia de reconocida calidad, con antecedentes comprobables en obras similares y a solo criterio de Inspección. Las losas fisuradas se abonarán entre un 50% y 75% del valor de contrato. En caso que por cualquier motivo inherente a la Contratista (desmoldes, aserrado, tránsito, vandalismo, etc.) se produzcan deterioros en las losas o cordones (desprendimientos de hormigón, juntas con ancho fuera de especificaciones, alojamientos de desagües defectuosos, etc.), la Inspección y a solo criterio podrá aplicar reducciones en el monto del valor a certificar entre un 25% y un 50 % del valor de contrato de las losas o cordones afectados.

8. 2.- Determinación del espesor y resistencia del hormigón por losas: Estas verificaciones se practicarán independientemente de otras verificaciones que se deban realizar.

La determinación del espesor y la resistencia del hormigón en cada losa se determinará por los testigos calados mediante sonda rotativa de 15 cm de diámetro (pudiendo utilizarse las de 10 cm de diámetro a solo criterio de la Inspección) correspondiente a las losas a verificar.

Deberá tener especial cuidado al efectuarse tanto la perforación como el embalaje y transporte de las probetas, para que no sufran golpe alguno que puedan resentirlas y afectar sensiblemente el resultados de los ensayos.

La Contratista deberá llenar dentro de las siguientes 24 horas a la extracción de las probetas los agujeros dejados en la losa por las perforaciones, usando un hormigón con las mismas características finales que el utilizado en la Construcción de la losa (pero hecho con cementos portland de endurecimiento rápido y con aditivos ligantes de hormigón). Deberán ser compactados de la misma manera que las probetas estándar y tapados con chapas o maderas de modo de asegurar que la superficie no sea afectada por el tránsito o vándalos. En caso que la superficie de la reparación no sea perfectamente lisa o presente asentamientos, la Empresa deberá demoler y reparar el agujero correctamente.

Antes de iniciar la extracción de testigos, la Inspección fijará en un plano las losas a calar y la ubicación de cada probeta y fecha de hormigonado. Una copia de este plano se entregará a la Contratista, quien por medio de su Representante Técnico deberá verificar la correcta y oportuna extracción de los testigos.

8. 3.- Equipos para extracción de testigos: La Contratista dispondrá en su equipo de trabajos de una máquina extractora de testigos de hormigón montado sobre un camión o chasis adecuado. La máquina será aprobada por la Inspección y ésta no permitirá la iniciación del hormigonado hasta tanto la Contratista no tenga la máquina extractora en obra.

Serán por cuenta exclusiva de la Contratista, el personal, brocas, combustible, etc. necesarios para el funcionamiento de la caladora, como también los gastos originados por el embalaje y fletes requeridos para el envío de las probetas al laboratorio de ensayos que indique la Inspección, en cada caso.

8. 4.- Medición de los testigos:

La altura de cada testigo (Em), será igual al promedio de cuatro mediciones. Una se tomará según el eje del testigo y la otra según los vértices de un triángulo equilátero inscripto en un círculo de 10 cm de diámetro. Estas mediciones se efectuarán al milímetro.

El diámetro de cada testigo, será igual al promedio de cuatro mediciones. Dos se efectuarán a dos centímetros de las caras del testigo y las otras dos a tres centímetros hacia arriba y tres centímetros hacia abajo de la sección media. Estas mediciones se efectuarán al milímetro.

La resistencia de cada testigo en kg/cm<sup>2</sup> se determinará por rotura a la compresión en estado húmedo, después de mantenerlo sumergido en agua a 25 °C durante 48 horas. Estas mediciones se efectuarán al décimo y se obtendrán de dividir la carga de rotura de la probeta y la superficie transversal de la probeta obtenida mediante el diámetro medido según el párrafo anterior.

Los resultados de resistencias obtenidas serán multiplicados por los factores de reducción (reducidos a una esbeltez igual a 2 y la edad de 28 días) correspondientes, obteniéndose el valor de resistencia de hormigón de la losa (Rm).

Los factores de reducción por esbeltez se obtienen de la siguiente tabla (siendo h: la altura de la probeta, y d: el diámetro de la misma):

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

H/d	FACTOR								
2.00	1.000	1.70	0.976	1.40	0.952	1.10	0.900	0.80	0.730
1.95	0.996	1.65	0.972	1.35	0.949	1.05	0.875	0.75	0.700
1.90	0.992	1.60	0.968	1.30	0.944	1.00	0.850	0.70	0.660
1.85	0.988	1.55	0.964	1.25	0.940	0.95	0.820	0.65	0.620
1.80	0.984	1.50	0.960	1.20	0.926	0.90	0.790	0.60	0.582
1.75	0.980	1.45	0.956	1.15	0.913	0.85	0.760	0.55	0.540
								0.50	0.500

Los testigos se ensayarán a la compresión a la edad de 28 días. En caso excepcional (a solo criterio de la Inspección) que los testigos no hubieren podido ser ensayados a los 28 días podrán ensayarse hasta la edad de 35 días. Superado este plazo, serán rechazados los hormigonados correspondientes.

En el caso que se deba proceder a la extracción de nuevas probetas testigos (previo curado) serán ensayadas a una edad que bajo ningún concepto podrá exceder los 50 días. Superado este plazo, serán rechazados los hormigonados correspondientes.

La resistencia obtenida a la edad del ensayo será reducida para obtener la resistencia a 28 días de acuerdo a la siguiente tabla :

Edad en días	FACTOR								
28	1.000	33	0.983	38	0.965	43	0.948	48	0.930
29	0.997	34	0.979	39	0.962	44	0.944	49	0.927
30	0.993	35	0.976	40	0.958	45	0.941	50	0.923
31	0.990	36	0.972	41	0.955	46	0.937		
32	0.986	37	0.969	42	0.951	47	0.934		

8. 5.- Condiciones de aceptación o rechazo de una losa: La aceptación de una losa se realizará (independientemente de otras exigencias que deba cumplir) considerando al mismo tiempo el espesor  $E_m$  y la resistencia  $R_m$  del hormigón.

Se determinará el número  $C = (E_m)^2 \times R_m$  que se denominará "capacidad de carga de la losa" y  $C_t = (E_t)^2 \times R_t$  (capacidad de carga teórica), siendo  $R_t$  la resistencia a la compresión exigida ( $300 \text{ kg/cm}^2$ ) y  $E_t$  el espesor teórico exigido.

Toda losa que (mediante ensayos en testigos calados) no cumpla alguna de las siguientes exigencias será rechazada, y la Inspección ordenará la demolición, carga, transporte y descarga de escombros y posterior reconstrucción a cargo de la Contratista, no recibiendo ninguna compensación por los gastos que esto origine, ni reclamo posterior por parte de ésta:

si el espesor ( $E_m$ ) de la losa es menor que ( $E_t - 1 \text{ cm}$ )

si la resistencia ( $R_m$ ) es menor que  $0,95 R_t$

si el valor  $C$  es menor a  $C_t$

Si el espesor ( $E_m$ ) de la losa está comprendido entre  $E_t$  y ( $E_t - 1 \text{ cm}$ ) o la resistencia ( $R_m$ ) está comprendida entre  $R_t$  y  $0,95 R_t$ , y además el valor  $C$  es mayor que  $C_t$  (en cualquiera de los dos casos), la Contratista deberá ensayar una nueva probeta calada (que diste de la probeta anteriormente ensayada, o de una junta o borde libre, no menos de un metro), y los valores de  $E_m$ ,  $R_m$  y  $C$  deberán superar los  $E_t$ ,  $R_t$ ,  $C_t$ , respectivamente. Caso contrario la losa será rechazada, y la Inspección ordenará la demolición, carga, transporte y descarga de escombros y posterior reconstrucción a cargo de la Contratista, no recibiendo ninguna compensación por los gastos que esto origine, ni reclamo posterior por parte de ésta.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Se podrá realizar el ensayo a la compresión si se extendiera el término de 50 días, solamente en casos excepcionales y debidamente justificados y a solo criterio de la Inspección (que no incluyan la falta de elementos enunciados en el punto 8.6 de este artículo, o inherentes al laboratorio); este ensayo se hará de igual manera aplicando para la reducción por edad el Factor correspondiente, según la siguiente tabla:

Edad En días	FACTOR								
51	0,922	61	0,907	71	0,894	81	0,881	91	0,868
52	0,920	62	0,906	72	0,893	82	0,880	92	0,867
53	0,919	63	0,905	73	0,892	83	0,878	93	0,866
54	0,917	64	0,904	74	0,890	84	0,877	94	0,865
55	0,916	65	0,902	75	0,889	85	0,876	95	0,863
56	0,915	66	0,901	76	0,888	86	0,875	96	0,862
57	0,913	67	0,900	77	0,886	87	0,873	97	0,861
58	0,912	68	0,898	78	0,885	88	0,872	98	0,860
59	0,910	69	0,897	79	0,884	89	0,871	99	0,858
60	0,909	70	0,896	80	0,882	90	0,870	100	0,857

La Inspección ordenará la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios. En caso que el Laboratorio contratado para la presente obra no esté en condiciones de ejecutar algún ensayo pedido, la Inspección solicitará los servicios a otro Laboratorio elegido a su solo criterio. Los gastos que originen estos ensayos serán por cuenta de la Contratista y sin carga de reintegro.

8. 6.- Ensayos - elementos: La metodología de moldeo o extracción, curado, ensayo, corrección de resultados, etc., o ante cualquier duda que pudiera surgir durante la ejecución de las obras, serán de aplicación las normas CIRSOC 201 e IRAM 1666 y 1551 sobre hormigón elaborado, condiciones de curado y ensayo de testigos.

La Contratista deberá proveer a la Inspección de los elementos de laboratorio destinados a la obtención de muestras y determinaciones a realizar en obra, a saber:

piletones de curado adecuados

la caladora disponible para extracción a partir de los 14 días del hormigonado.

24 moldes metálicos (de 15 cm de diámetro) rígidos para confección de probetas cilíndricas y varillas para compactación normalizadas

ayudante de la Inspección

3 conos de Abrams completos y varillas para compactación normalizadas

baldes, cucharas de albañil, termómetro digital y todo elemento de apoyo que fuese necesario.

Es importante destacar que la Contratista deberá poseer los elementos necesarios en tiempo y forma para que las probetas estén con condiciones para ser ensayadas.

En el caso que no se puedan extraer probetas en el tiempo y forma, por no poseer los elementos enunciados, la Inspección podrá disponer la reconstrucción total del paño o zona, a su solo criterio y sin perjuicio de aplicar las sanciones que corresponden.

#### **Art. 9.: Disposición complementaria.**

9. 1.- Protección de las losas recién construidas: La Contratista está obligada a proteger la superficie del hormigón para lo cual colocará las necesarias y adecuadas barreras y cercos circundando el sector correspondiente y mantendrá el personal de vigilancia en cantidad suficiente para impedir el acceso de vándalos, tránsito de peatones, animales o vehículos, sobre las losas recién construidas y que se encuentra bajo curado, y que no se remuevan las barreras y/o cercos.

Si cualquier parte de las losas sufriera deterioros por cualquier causa antes de su recepción definitiva, implicará un descuento de hasta un 50 % del valor óptimo de la losa, o la Contratista deberá removerlo y reconstruirlo por cuenta (a solo criterio de la Inspección y sin mas trámite) y a su exclusivo cargo, incluso todo otro trabajo o costo que esto implique, sin por ello recibir pago adicional alguno. Lo mismo rige para

cordones (dos juntas consecutivas constituyen un tramo mínimo) . Igual tratamiento se les dará a las losas o cordones que fueran afectadas por lluvia.

Si las losas llegaran a agrietarse como consecuencia del tránsito prematuro, antes de que haya sido librado al público, la Contratista deberá remover sin más la parte afectada entre dos juntas transversales y reconstruirla a su exclusiva cuenta.

La Contratista deberá colocar señales y luces necesarias para indicar los desvíos a seguir y los lugares por donde pueda hacerse la circulación.

Cuando las necesidades de la circulación exijan el cruce, la Contratista hará colocar puentes u otros dispositivos adecuados de la manera que indique la Inspección para impedir que se dañe el hormigón.

Dichas barreras protectoras se dispondrán de modo que no interrumpan ni molesten la circulación longitudinal o transversal en los sitios en que se determine.

De noche se emplazará en las barreras y en todo sitio de peligro, balizas aprobadas por la Inspección.

9. 2.- Apertura a la circulación: Se impedirá la circulación sobre las losas antes de los 28 días de construidas o dentro de un plazo menor si así lo dispone la Inspección, pero nunca inferior a 14 días. Las probetas preparadas con mezcla tal cual sale de la hormigonera y curada bajo las mismas condiciones climáticas que las losas, podrán usarse si así lo dispone la Inspección, para fijar el plazo menor para apertura al tránsito. A tal efecto se ensayarán con los métodos Standard de laboratorio, y si los resultados cumplen satisfactoriamente los requisitos correspondientes, las losas se limpiarán y las juntas se llenarán y alisarán, y las losas estarán listas para ser libradas a la circulación.

9. 3.- Acero para mallas, armaduras o pasadores: El acero que se utilice para mallas, armaduras y pasadores deberá satisfacer las siguientes exigencias mínimas:

a) Límite de fluencia a la tracción: mayor de 2300 kg/cm<sup>2</sup>

b) Tensión de rotura a la tracción: mayor de 3600 kg/cm<sup>2</sup>

c) Alargamiento (% de la rotura): mayor de 20%/kg/cm<sup>2</sup>

9. 4.- Manto de arena: Previa a la colocación del hormigón y después de aprobada la base, se colocará sobre ésta una capa de arena (si así se solicitara particularmente) gruesa común, totalmente humedecida.

No se permitirá un espesor de arena menor de 3 cm en ninguna zona de la caja a hormigonar, ni superior a 5 cm. El espesor indicado deberá ser uniforme en todo el ancho de la losa, debiendo la Contratista adoptar un sistema de trabajo a tal fin aprobado por la Inspección, a los efectos de evitar diferencias abruptas de espesor en la capa de hormigón.

La arena será sílicea natural, estará formada por granos duros, limpios, resistentes, sanos y sin película adherida alguna, libre de materiales perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, margas, arcillas, materias orgánicas o de toda otra sustancia deletérea; si para obtener éstas condiciones se requiere lavarla, la Contratista procederá a hacerlo sin que esto dé derecho a reclamo alguno de su parte.

El porcentaje de sustancias perjudiciales no excederá de los consignados a continuación:

Sustancias nocivas	Máximo	Método
Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM 74 micrones ( N° 200 )	2% en peso	IRAM 1540
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,1% en peso	IRAM 1531
Materia carbonosa	0,5% en peso	IRAM 1512
Terrones de arcilla	0,25% en peso	IRAM 1512
Otras sustancias nocivas (sales) arcilla esquistosas, mica, fragmentos blandos, etc.	2% en peso	----
La suma de sustancias nocivas no deberán exceder de	3% en peso	----
Materia orgánica	Índice colorimétrico < 500 p.p.m. (color mas claro que el normal)	IRAM 1512

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Sometido a ensayo de plasticidad (IRAM 10502) deberá resultar no plástico.

Toda arena sometida al ensayo colorimétrico ( IRAM N° 1512 ) para determinar materia orgánica y que produzca un color mas oscuro que el standard, será rechazada.

El agregado fino estará exento de cualquier sustancia reactiva que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento portland (IRAM N° 1649).

Cumplirá con la siguiente granulometría: Los porcentajes en pesos que pasan por las cribas de aberturas cuadradas o tamices estándar, serán los siguientes:

Cribas y Tamices	Porcentaje que pasa
3/8	100%
10	90-100%
30	70-90%
50	50-75%
100	3-15%
200	0-3%

La graduación del cuadro anterior representa los límites extremos que determinarán si es o no adecuada para emplearse. Dicha graduación deberá ser razonablemente uniforme.

Si es proveniente de fuentes distintas, no será almacenada en la misma pila, ni usada alternativamente en la misma construcción o mezclada, sin el permiso previo y escrito de la Inspección.

9. 5.- Colocación de armadura de refuerzo sobre caños: En los lugares donde bajo las losas existan caños de desagües pluviales, cruces para servicios, estructura alguna, etc., cuya tapada de suelo sea menor de 0,50 m, se deberá colocar una malla de refuerzo, ubicada en el eje neutro de la losa, formada por barras de acero de 10 mm de diámetro, separadas 0,20 m en ambos sentidos, ubicada en toda la longitud de los caños y con un ancho que sea mayor en 2,00 m del diámetro de los caños pluviales o ancho ocupado por los correspondientes a cruces para servicios, etc..

Si algún sector de la obra hace necesaria la ejecución de losas que por sus características deban ser de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup>, y no se encuentren consideradas particularmente en algún ítem, la Contratista deberá presentar a la Inspección las memorias de cálculo correspondientes (firmadas por profesional habilitado a tal fin y por el Representante Técnico), y una vez aprobadas por la Inspección, ejecutarlas a su cargo y costo, sin instancia posterior de apelación.

9. 6.- Agentes incorporadores de aire: El agente incorporador de aire se utilizará si se establece específicamente en este pliego y será un producto químico de uso probado en obras públicas, el cual deberá cumplir la norma IRAM N° 1592 y/o ASTM C-260-69, y la cantidad de aire a incorporar intencionalmente será del 3,5% al 4,5% (IRAM N° 1602).

9. 7.- Empalme con pavimentos existentes: En el caso que entre la nueva losa y la existente quedara un espacio libre, se construirá una losa de hormigón de las mismas características del hormigón proyectado. El empalme se realizará aserrando previamente la calzada existente a fin de regularizar la sección y lograr una unión uniforme (incluye los cordones existentes). Entre ambas losas se construirá una junta tipo 4 (según plano tipo de juntas). La contratista deberá reparar a su costo las veredas que fueran deterioradas con estos trabajos.

Si el espacio libre fuera producto de causas inherentes a la Contratista (demoliciones efectuadas a fin de poder ejecutar o facilitar su trabajo, o por tránsito de su maquinarias, etc., o por falta de cuidado o protección por su parte, etc.), los empalmes deberán ser ejecutados a cuenta y cargo de ésta al igual que las reparaciones de las veredas que correspondan.

En caso que el pavimento existente fuese de hormigón y no tuviese pasadores o los pasadores existentes no cumplan su función de acuerdo a lo especificado oportunamente al respecto, o el aserrado ejecutado haya producido la eliminación de los pasadores existentes, la Contratista, a su cargo y costo, deberá previamente efectuar las perforaciones y colocar los pasadores correspondientes de acuerdo al tipo de junta que se trate.

9. 8.- Personal en obra: La Contratista no podrá dar comienzo con las tareas de hormigonado, si previamente la Inspección no constata la presencia de una cuadrilla mínima por frente de obra, formada

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

por tres oficiales y siete ayudantes. El personal destinado a la realización de estas tareas deberá ser, a criterio de la Inspección, lo suficientemente capacitado, pudiendo en caso que el personal no cumplimente con estas condiciones de capacidad, solicitar el incremento del personal antes mencionado.

El personal deberá contar con el equipo suficiente para la realización de las tareas de hormigonado (palas de mano, etc.), además la Contratista los deberá proveer de la indumentaria necesaria (botas de goma, guantes, protectores auditivos, casco, etc.) para la realización de un adecuado y seguro desempeño en obra. En caso de realizarse tareas de hormigonado en épocas estivales, la Contratista deberá prever la disponibilidad de agua potable destinada al consumo del personal.

En caso que la Inspección constate durante la ejecución de las tareas de hormigonado, que la Contratista no cuenta con la cuadrilla mínima especificada, procederá a suspender la colocación de los posteriores pastones, autorizando la reiniciación de los trabajos una vez reincorporado el personal mínimo requerido. En caso que no se cuente con dicho personal, y superado el tiempo máximo de espera entre la colocación de pastones sucesivos, se procederá a la devolución del pastón en espera. La reiteración de esta falta hará pasible a la Contratista a la aplicación de las sanciones que correspondan por incumplimiento de instrucciones de la Inspección.

9. 9.- Muestreo sobre el hormigón fresco: En cada pastón incorporado a obra se realizará como mínimo una determinación del asentamiento (a solo criterio de la Inspección). En caso que el ensayo no verifique lo especificado, se procederá a la realización de una segunda determinación, rechazándose el pastón en el caso de obtenerse un nuevo resultado negativo y aceptándose en caso de cumplimentar lo exigido, para lo cual la Inspección podrá solicitar una nueva determinación.

En ningún caso se permitirá la alteración de la dosificación aprobada del pastón a fin de adecuar los valores de asentamiento (agregado de agua, cemento, etc.).

De cada pastón incorporado a obra, la Inspección podrá ordenar (a su solo criterio) la elaboración de tres probetas cilíndricas de acuerdo a lo que establece la IRAM N° 1524, de las cuales una será ensayada a los días que la Contratista determine para solicitar la habilitación de la losa al tránsito, otra a los 28 días para la determinación de la resistencia a la compresión, y la tercera se reservará como testigo a ensayar en caso que esta última no cumplimente lo exigido.

La responsabilidad de la confección, transporte, curado y ensayo de las probetas es exclusiva de la Contratista, y no es motivo de excusa por resultados finales no satisfactorios.

La Contratista deberá proveer uno o mas cajones de dimensiones adecuadas, provisto de tapa y cierre mediante candado, en el cual serán depositadas las probetas en obra durante las primeras 24 horas. Luego las mismas serán trasladadas a la pileta donde se curarán con inmersión en agua saturada con cal.

Los ensayos serán realizados en laboratorios de reconocida trayectoria, los que serán puestos a consideración y aprobación de la Inspección. Todos los gastos originados por estos ensayos, incluido toma de muestras, serán por cuenta y cargo de la Contratista.

#### **Art. 10.: Cemento portland.**

10. 1.- Utilización: Para la ejecución de la obra se emplearán únicamente marcas aprobadas que satisfagan las condiciones de calidad establecidas en Norma IRAM 1503.

10. 2.- Estacionamiento: Para autorizar el empleo de un cemento, y cuando el mismo no ha estado almacenado en el depósito de obra, la Contratista deberá presentar a la Inspección, pruebas que dicho cemento ha estado estacionado en la fábrica un plazo máximo de treinta días.

10. 3.- Almacenaje: Si fuese necesario almacenar el cemento en la obra, la Contratista deberá depositarlo en galpón o recinto cerrado, bien protegido de la humedad o intemperie. Las bolsas se apilarán en capas, sobre un piso de madera o similar dispuesto a un nivel superior de 0,20 m como mínimo al nivel del suelo, y los lados o las pilas deberán quedar separadas 30 cm por lo menos de las paredes del galpón o recinto cerrado.

Si no hubiera comodidades para almacenar el cemento en locales cerrados y la importancia de la obra o la cantidad de cemento a almacenar no justificase a juicio de la Inspección, la construcción de un galpón, la Contratista podrá utilizar lonas impermeables para cubrir las pilas acopiadas, debiéndose apoyar éstas sobre un piso análogo al descrito más arriba.

El cemento portland de distinto tipo, fábrica o partida se apilarán separadamente. El almacenaje se deberá hacer en tal forma que sea fácil el acceso para inspeccionar o identificar los distintos cargamentos.

La aprobación por la Inspección del procedimiento empleado para el almacenaje no quita a la Contratista la responsabilidad por la calidad del cemento.

Toda barrica o bolsa de cemento que contuviera material con pérdida de su estado pulverulento, aún en ínfima proporción, será retirado de inmediato de la obra.

10. 4.- Mezcla de cemento de marcas y clases diferentes: No se permitirá mezcla de cemento de clases y marcas diferentes o de una misma clase procedentes de fábricas distintas, aunque hayan sido aprobadas en los ensayos respectivos.

10. 5.- Extracción de muestras y ensayos complementarios: La Municipalidad de Venado Tuerto se reserva el derecho de realizar los ensayos de cemento que considere necesarios, a cuyo efecto la Contratista entregará sin cargo, cuando la Inspección lo requiere, la cantidad de cemento necesario para realizar los mismos. Se extraerán muestras de cada una de las partidas acopiadas que la Inspección indique y en la forma y tiempo que la misma determine, debiendo individualizarse en forma segura las pertenencias a cada partida.

Los gastos de extracción, envasado y transporte de las muestras serán por cuenta exclusiva de la Contratista.

El cemento que haya estado almacenado en el obrador mas de 60 días podrá ser nuevamente ensayado si la Inspección lo estimase conveniente. Resultados no satisfactorios motivarán el rechazo y retiro de la partida correspondiente.

#### **Art. 11.: Agua para mortero y hormigones de cemento portland.**

El agua a utilizar no contendrá sales, aceites, ácidos, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial para el cemento portland.

Las aguas potables podrán ser utilizadas en todos los casos.

De considerarlo necesario la Inspección dispondrá el análisis de agua. La toma de muestras, los envases donde se recogerán las mismas y el rotulado de las mismas se efectuará de acuerdo a las especificaciones de la Norma IRAM N° 1601. Se considerará apta para el empaste y/o curado de morteros y hormigones el agua, cuyo contenido en substancias disueltas están comprendidas dentro de los límites siguientes:

Residuo sólido a 110 C, máximo: 5 g / l  
PH, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8,0  
Sulfatos, expresado en ( SO<sub>4</sub> ), máximo: 600 p.p.m.  
Cloruros, expresados en( Cl<sup>-</sup> ), máximo: 1000 p.p.m.  
Hierro, expresado en ( Fe<sup>+++</sup> ) máximo: 1 p.p.m.  
Alcalinidad total, en CO<sub>3</sub>Ca, máximo: 1200 p.p.m.  
Materia orgánica en O<sub>2</sub>, máximo: 3 p.p.m.

Cuando el agua analizada exceda cualquiera de los límites fijados anteriormente, igualmente podrá ser considerada apta cuando los valores del tiempo de fraguado obtenidos con la pasta de cemento preparada con agua apta, no difieran en menos (-) más del 10 % para el fragüe inicial y en más (+), más del 10 % para el fragüe final y siempre que en el ensayo de resistencia a la compresión no se registre una reducción mayor del 10 % en los valores obtenidos con las probetas moldeadas de la mezcla preparada con el agua en examen, respecto de los obtenidos con las probetas preparadas con la mezcla de comparación. Cuando los resultados de cualesquiera de los ensayos de tiempo de fraguado y resistencia a la compresión no concordaran dentro de los límites fijados anteriormente, el agua será rechazada.

#### **Art. 12.: Agregado fino.**

12. 1.- El agregado fino que se permitirá usar es el constituido por arena silícea natural o arena resultante de la trituración de rocas y gravas que tengan iguales características de durabilidad, resistencia al desgaste, tenacidad, dureza y absorción que el agregado grueso especificado en el

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Artículo N°13. Se dará preferencia al empleo de arenas naturales silíceas. Las arenas de trituración de roca o grava, sólo serán permitidas si se las emplea mezcladas con arenas naturales de partículas redondeadas, o si el hormigón contiene tres por ciento o más de aire intencionalmente incorporado en su masa. En ambos casos, las proporciones serán las que resulten necesarias para obtener hormigones trabajables y homogéneos. Si dicha condición no puede cumplirse, deberá abandonarse el empleo de las arenas de trituración como único árido fino.

12. 2.- La arena tendrá granos limpios, duros, resistentes, durables y sin película adherida alguna, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, margas, arcillas, materias orgánicas o de toda otra sustancia deletérea; si para obtener éstas condiciones se requiere lavarla, la Contratista procederá a hacerlo sin que esto dé derecho a reclamo alguno de su parte.

12. 3.- El porcentaje de sustancias perjudiciales no excederá de los consignados a continuación:

Sustancias nocivas	Máximo	Método
Material que pasa por lavado a través del tamiz IRAM 74 micrones ( N° 200 )	2% en peso	IRAM 1540
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,1% en peso	IRAM 1531
Materia carbonosa	0,5% en peso	IRAM 1512
Terrones de arcilla	0,25% en peso	IRAM 1512
Otras sustancias nocivas (sales) arcilla esquistasas, mica, fragmentos blandos, etc.	2% en peso	-----
La suma de sustancias nocivas no deberán exceder de	3% en peso	-----
Materia orgánica	Índice colorimétrico menor de 500 p.p.m. (color más claro que el normal)	IRAM 1512

12. 4.- Sometido a ensayo de plasticidad (IRAM 10502) deberá resultar no plástico.

12. 5.- Toda arena sometida al ensayo colorimétrico ( IRAM N° 1512 ) para determinar materia orgánica y que produzca un color más oscuro que el standard, será rechazada, salvo que satisfaga las resistencias especificadas para mortero en el 12.9 de este artículo.

12. 6.- Granulometría: La arena será bien graduada (de grueso a fino), con un módulo de fineza deberá mayor a 2,30, y cuando se proceda a su análisis mecánico por medio de tamices IRAM N° 1501, deberá satisfacer, salvo indicación en contrario, las siguientes exigencias:

Material que pasa el tamiz IRAM	%
9,5 mm (3/8")	100
4,8 mm (N° 4)	95-100
2,4 mm (N° 8)	85-95
1,2 mm (N° 16)	65-85
590 µ (N° 30)	25-50
297 µ (N° 50)	4-10
149 µ (N° 100)	0-5

12. 7.- La graduación del cuadro anterior representa los límites extremos que determinarán si es o no adecuada para emplearse. La graduación de la arena proveniente de todo yacimiento será razonablemente uniforme y no sujeta a los porcentajes extremos o límites de la granulometría especificada.

12. 8.- El agregado fino proveniente de un mismo yacimiento que tenga un módulo de fineza que difiera en 0,20 con el módulo de fineza de la muestra representativa presentada inicialmente por la Contratista, pero encuadrada dentro de los límites del 12.6 de este artículo, será rechazada y sólo podrá aceptarse si la Contratista propone una nueva fórmula de dosificación.

El agregado fino proveniente de fuentes distintas, no será almacenado en la misma pila, ni usado alternativamente en la misma clase de construcciones o mezclado, sin el permiso previo y escrito de la Inspección.

12. 9.- Resistencia de morteros: El agregado fino, al efectuarse el ensayo de resistencia del mortero (IRAM 1534), permitirá dar una resistencia a la compresión a la edad de 7 y 28 días, de al menos 90 % que la desarrollada por el mortero de idénticas proporciones y consistencias, preparado con el mismo cemento y la arena que cumplan con las especificaciones y con módulo de fineza igual de la arena en estudio.

12. 10.- Durabilidad: Cuando el agregado fino sea sometido a cinco ciclos del ensayo de durabilidad (IRAM N° 1525) con la solución de sulfato de sodio, el porcentaje de pérdida de peso no será superior al 10 %. Si el agregado fino fallara en este ensayo se empleará solamente en el caso que, sometido al ensayo de congelación y deshielo (IRAM N° 1621) dé un resultado de comportamiento satisfactorio.

12. 11.- El agregado fino estará exento de cualquier sustancia reactiva que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento portland (IRAM N° 1649).

12. 12.- Sometido el agregado fino, a granulometría vía húmeda y seca sobre el tamiz N° 200, deberá pasar por vía seca mas del 80 % que pasa por vía húmeda.

### Art. 13.: Agregado grueso.

13. 1.- Tamaño máximo del agregado grueso: Debe retener tamiz 51 mm (2") entre 5 % y 10 % para losas de espesor entre 18 cm y 25 cm. Para losas de menor espesor el tamaño máximo deberá ser 1/3 del espesor de la misma.

El agregado grueso será el proveniente de la trituración de rocas, grava lavada o grava triturada, compuesta de trozos o partículas retenidas por el tamiz IRAM 4,8 mm (N° 4), duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas alargadas y libre de cualquier cantidad perjudicial de capas o partículas adheridas, debiendo satisfacer en todos sus aspectos los requisitos que se detalla en el párrafo siguiente.

13. 2.- El porcentaje de sustancias perjudiciales que se encuentran en el agregado grueso no excederá de los siguientes valores:

Sustancias Perjudiciales	Máximo admisible	Método
Carbón	0,50	IRAM 1512
Partículas livianas en agregados	0,50	ASTM C 123
Terrones de arcilla	0,25	IRAM 1512
Fragmentos blandos	2,00	ASTM C 235
Partículas friables	0,25	ASTM C 142
Pérdida por lavado en tamiz IRAM 74 $\mu$ (N°200)	0,80	IRAM 1540
Sales solubles	0,50	IRAM 1512
Sulfatos expresados en anhídrido sulfúrico	0,07	IRAM 1531

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Otras sustancias nocivas (pizarra, mica, escamas desmenuzables o partículas cubiertas por películas perjudiciales)	1,00	
--	------	--

13. 3.- La suma de los porcentajes de sustancias perjudiciales no excederá del 3 % en peso.

13. 4- El coeficiente de cubicidad del agregado grueso, deberá ser mayor de 0,60 determinado s/ensayo de Norma IRAM N° 1681.

13. 5.- Sometido el agregado al ensayo acelerado de Durabilidad (IRAM N° 1525) no debe acusar muestras de desintegración al cabo de 5 ciclos y no experimentar una pérdida superior al 10 %. En caso de fallar este ensayo, sólo se podrá utilizar dicho agregado si resiste satisfactoriamente el ensayo de congelación deshielo (IRAM N° 1526) no debiendo mostrar desintegración después de 5 ciclos.

13. 6.- El Desgaste "Los Ángeles" (IRAM N° 1532) deberá ser menor del 35 %, y deberá cumplimentar la exigencia de uniformidad de dureza, por lo cual el Desgaste entre las 100 y 500 vueltas deberá responder a:

$$\frac{\text{Desgaste 100 vueltas}}{\text{Desgaste 500 vueltas}} \leq 0,2$$

13. 7.- La absorción del agregado grueso por inmersión en agua durante 48 horas deberá ser inferior al 1,2 % (IRAM N° 1533).

13. 8.- El agregado grueso deberá estar exento en su constitución de sustancias que puedan reaccionar perjudicialmente con los álcalis del cemento portland, como así sus impurezas.

13. 9.- El agregado grueso (pedregullo) deberá provenir de roca fresca, considerando como tal, aquellas cuyos elementos minerales no han sufrido proceso de descomposición química, con el consecuente detrimento de sus propiedades físicas. Se admitirá únicamente el pedregullo, que sometido a ensayo según metodología establecida en la NORMA IRAM N° 1702 acuse:

- 1 ) Roca descompuesta (alteración muy avanzada y/o friable máximo 3 %).
- 2 ) Roca semi descompuesta (grado de alteración que ya comienza a afectar el estado físico y o baja cohesión o exquistos máximo 6 %).
- 3 ) Suma de los porcentos de 1 y 2 = 6 % (como máximo).

13. 10- La roca para pedregullo, deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor a 800 kg/cm<sup>2</sup> (IRAM N°1510).

13. 11.- La Dureza de la Roca por frotamiento será igual o mayor de 18, cuando se determine mediante el ensayo con la máquina DORRY (IRAM N° 1539).

13. 12.- La Tenacidad deberá ser:

- a) De roca para pedregullo igual o mayor de 12 cm (IRAM N° 1538).
- b) Para grava S/ AASHO T-6-27 no deberá revelar fallas.

13. 13.- El agregado grueso para su acopio y dosaje, deberá subdividirse en dos fracciones aproximadamente igual a la mitad del tamaño máximo. En caso que en las fracciones separadas, su granulometría en los tamices indicados en la fórmula varíe en más del 20 %, entre tamices con respecto al promedio, la Contratista deberá subdividir dicho acopio por su exclusiva cuenta.

13. 14.- En el momento de utilizarse el agregado grueso, deberá encontrarse en estado de limpieza semejante a la muestra representativa de la dosificación propuesta, caso contrario deberá ser lavada por la Contratista, a su exclusivo cargo.

13. 15.- Granulometría: Los tamaños indicados para el agregado grueso y su análisis mecánico efectuados con los tamices IRAM N° 1501, deberán llenar las siguientes exigencias salvo indicación en contrario en las Especificaciones Complementarias:

Entornos correspondientes = Retenidos

Tamices:	2"	1 ½"	1"	¾"	½"	3/8"	N° 4
Muestras:							
1-3	0	0	0-10	-	40-75	-	97-100
3-5	5-10	40-65	90-100	-	100	-	100
Mezcla:							
50% 1-3	2,5-5	20-32,5	45-55	-	70-87,5	-	98,5-100
50% 3-5							

Los valores de la mezcla corresponden a los entornos para 1-5

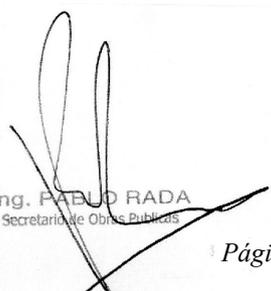
13. 16.- Las dos fracciones mencionadas se combinarán en una proporción tal que se obtenga el mínimo de vacíos en la mezcla con una cantidad al menos de 50 % de la fracción 3 a 5.

**Art. 14.: Fibras de polipropileno de alto módulo.**

Si particularmente se especificara que al hormigón se le adicione fibras de polipropileno de alto módulo, éstas deberán cumplir las siguientes condiciones:

- DENSIDAD: -----0,90 gr/cm<sup>3</sup>
- LONGITUD DE LOS HACES: ----- 52 mm
- PUNTO DE FUSION: ----- 160 °C
- PUNTO DE IGNICION: ----- 390 °C
- ABSORCION DE AGUA: ----- menor a 0,01 %
- RESISTENCIA A LA TRACCION: ----- 0,5 a 0,7 KN/mm<sup>2</sup>

Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas



## Capítulo 21 EJECUCIÓN DE CORDÓN CUNETA.

### Art. 1.: Descripción.

Este ítem consiste en la ejecución de calzadas con cordones integrales de H° S° de 15 cm de espesor de losa y de ancho útil según proyecto de pavimento. Asentado sobre cama de arena (si fuese necesaria como superficie de nivelación) de 3 cm de espesor máximo, la cual a su vez asentará sobre el suelo compactado, de acuerdo lo indicado en planos respectivos), incluido curado, ejecución de juntas (colocación de los pasadores y barras de unión respectiva, etc.) y tomado de las mismas, armaduras de refuerzo sobre caños si correspondiere, sobreespesor de junta N°4 (en bordes libres, encuentros con pavimentos existentes y bordes de pavimento que serán transitados durante la ejecución de la obra), y curado del pavimento.

Para la ejecución de este ítem se tendrán en cuenta los planos de pavimento N°2ª, 2b, 2c, 2d y 2e según corresponda. De corte transversal N°4a, 4b y 4c y de detalle de bocacalles N°7.

Se consideran dentro de este ítem todo lo necesario ejecutar para lograr desaguar las cunetas de pavimento existentes. Esto no generará pago adicional ni reclamo posterior, cuando las causas sean imputables a la Contratista.

La Contratista dosificará la mezcla que utilizará para la confección del hormigón, empleando un contenido de cemento no menor de 350 kg/m<sup>3</sup> de hormigón, para obtener una resistencia a la compresión de 300 kg/cm<sup>2</sup> en probetas estándar, siempre referenciadas a los 28 días y a una esbeltez igual a dos.

Se excluyen del cómputo y pago de este ítem los sectores correspondientes a cuencos de bocas de tormenta, considerados en ítems correspondientes.

Este ítem comprende además la ejecución y curado de los correspondientes cordones de H° (con estribos de 1 Ø 6 cada 35 cm) sean rectos o curvos (según los radios indicados en los planos respectivos), y los rebajes en correspondencia con ingresos vehiculares, rampas para discapacitados, o donde la Inspección lo determine, y a su solo criterio.

Los cordones podrán ejecutarse en forma integral o separadamente de las losas, por lo cual la armadura del cordón podrá tener continuidad con la transversal de la losa, o estar materializada mediante estribos, según lo indicado en los planos correspondientes.

Las losas deberán tener una pendiente transversal de 10% hacia el cordón.

Inmediatamente después de efectuado el hormigonado se deberá rellenar el terreno adyacente a las losas en todo su perímetro libre con suelo correspondiente y compactado en todo su espesor y considerando las pendientes necesarias para evitar acumulación de agua.

La Contratista deberá reparar a su costo y cargo, incluyendo materiales, todo deterioro que se produjeran en pavimentos existentes, cordones cunetas, estabilizado granular, cordones, etc., debido a la ejecución de las tareas correspondientes a este ítem.

La Contratista está obligada a mantener permanentemente en obra un técnico especializado en Tecnología del Hormigón, debidamente instruido y entrenado, cuya única tarea consistirá en proyectar, dirigir y supervisar las tareas de elaboración de hormigón, realizar los ensayos necesarios para determinar sus características y las de los componentes, y la toma de muestras y confección de probetas para sí y para la Inspección (si así lo solicita), independientemente de los controles que ésta efectúe.

La Contratista deberá disponer de equipos, insumos, laboratorista y personal necesario para realizar la toma de muestras que solicite la Inspección y/o poder cumplimentar lo señalado en este ítem.

El modo de ejecución de los cordones cuneta admitido por parte de la inspección será preferentemente por medio de moldeo tradicional, utilizando moldes de chapa y hormigonado manual, rechazando el moldeo por medios mecánicos (máquina de moldeo directo)

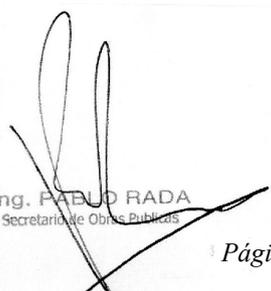
### Art. 2.: Medición y pago.

#### El costo de este ítem se pagará por metro lineal.

En el costo de este ítem están incluidos todos los materiales, provisión de equipo, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

cabo lo establecido y especificado precedentemente, así como también según los planos y pliegos de la presente obra, que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.



Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

## Capítulo 22 EJECUCIÓN DE ALETAS.

### Art. 1.: Descripción.

Este ítem consiste en la ejecución de las aletas de hormigón de 15 cm. de espesor de losa y ancho variable de acuerdo al planos de detalles N°7, asentado sobre cama de arena (si fuese necesaria como superficie de nivelación) de 3 cm. de espesor máximo, la cual a su vez asentará sobre el suelo compactado, de acuerdo lo indicado en planos respectivos, incluido curado, ejecución de juntas (colocación de los pasadores y barras de unión respectiva, etc.) y tomado de las mismas, armaduras de refuerzo sobre caños si correspondiere, sobrespesor de junta N° 4 (en bordes libres, encuentros con pavimentos existentes y bordes de pavimento que serán transitados durante la ejecución de la obra), y curado del pavimento.

La Contratista dosificará la mezcla que utilizará para la confección del hormigón, empleando un contenido de cemento no menor de 350 kg/m<sup>3</sup> de hormigón, para obtener una resistencia a la compresión de 300 kg/cm<sup>2</sup> en probetas estándar, siempre referenciadas a los 28 días y a una esbeltez igual a dos.

Se excluyen del cómputo y pago de este ítem los sectores correspondientes a cuencos de bocas de tormenta, considerados en ítems correspondientes.

Las aletas en la línea de desagües longitudinal deberán realizarse con moldes con encastre y sobre la misma deberán agregarse pasadores de hierro de diámetro 8 cada 60 cm.

Inmediatamente después de efectuado el hormigonado se deberá rellenar el terreno adyacente a las losas en todo su perímetro libre con suelo correspondiente y compactado en todo su espesor y considerando las pendientes necesarias para evitar acumulación de agua.

La Contratista deberá reparar a su costo y cargo, incluyendo materiales, todo deterioro que se produjeran en pavimentos existentes, cordones cunetas, estabilizado granular, cordones, etc., debido a la ejecución de las tareas correspondientes a este ítem.

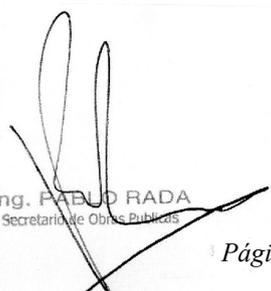
La Contratista está obligada a mantener permanentemente en obra un técnico especializado en Tecnología del Hormigón, debidamente instruido y entrenado, cuya única tarea consistirá en proyectar, dirigir y supervisar las tareas de elaboración de hormigón, realizar los ensayos necesarios para determinar sus características y las de los componentes, y la toma de muestras y confección de probetas para sí y para la Inspección (si así lo solicita), independientemente de los controles que ésta efectúe.

La Contratista deberá disponer de equipos, insumos, laboratorista y personal necesario para realizar la toma de muestras que solicite la Inspección y/o poder cumplimentar lo señalado en este ítem.

### Art. 2.: Medición y pago.

**El costo de este ítem se pagará por metro cuadrado.**

En el costo de este ítem están incluidos todos los materiales, provisión de equipo, herramientas y mano de obra, señalización y medidas de seguridad, así como todo otro insumo o tarea necesaria para llevar a cabo lo establecido y especificado precedentemente, así como también según los planos y pliegos de la presente obra, que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

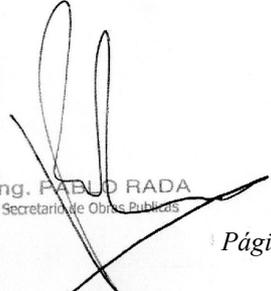


Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

## ANEXO – VARIOS

Capítulo 23    REFECCIONES DE AFIRMADOS DE VEREDAS  
Capítulo 24    DOCUMENTACION CONFORME A OBRA

  
Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas

## Capítulo 23 REFECCIONES DE AFIRMADOS Y VEREDAS

### Art. 1: Descripción

Esta especificación establece las condiciones generales que serán de aplicación para la rotura y refección de afirmados y veredas, con motivo del emplazamiento de tuberías, cámaras, bocas, sumideros y captaciones.

### Art. 2: Disposiciones Vigentes

El Contratista cumplirá estrictamente todas las disposiciones vigentes de la Municipalidad de Venado Tuerto para efectuar la rotura y refección de afirmados y veredas.

Cuando se trate de afirmados y veredas en los que pueda utilizarse para reconstruirlos, materiales provenientes de su levantamiento - si así lo permitiese la Municipalidad - tales como adoquines de granito, de granitullo, grava, etc. el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar pérdidas, deterioros o cualquier otra causa de inutilización, pues correrán por su cuenta la reposición de los materiales que faltaran.

### Art. 3: Rotura de Pavimentos y Veredas

Cuando la excavación a realizar se localice en sectores con pavimentos de hormigón o asfálticos, para la apertura de los mismos se deberá utilizar equipos aserradores, con el objeto que cuando se proceda a la reposición del pavimento, se logre una terminación prolija.

Cuando la excavación a realizar, se localice en sectores con adoquinados, para la apertura de los mismos, se procederá a la extracción de los adoquines de modo de no dañar los mismos. Una vez extraídos los adoquines, se limpiarán y depositarán en lugar seguro para su preservación.

Cuando la excavación a realizar, se corresponda con veredas existentes, el corte se realizará con herramientas manuales o mecánicas, cuidando minimizar la rotura del solado por encima del ancho de la excavación previsto en el Capítulo 8 del presente pliego.

### Art. 4: Refección de Pavimentos

#### a) Estructura soporte

La estructura soporte de los pavimentos existentes se repondrá con las mismas características condiciones que la encontrada al realizar las excavaciones. Si el Contratista creyese conveniente modificar dichas características y condiciones, para evitar asentamientos posteriores, deberá contar con la aprobación de la Inspección.

Si la apertura de las excavaciones se hubiere realizado en adoquinados con carpeta asfáltica, se considerará que los adoquines forman parte de la estructura soporte, debiendo por lo tanto ser repuestos.

#### b) Calzadas de pavimentos de hormigón (de cemento portland)

Se reconstruirán de la siguiente manera:

- Σ Espesor: 20 cm. Hormigón H-21 de la Norma CIRSOS 201 y Anexos
- Σ Control de calidad: a los efectos de evaluar la resistencia del hormigón, se extraerán muestras de hormigón fresco cada 40 metros cúbicos o fracción menor por día de trabajo y por frente de trabajo.

Las probetas se moldearán y curarán en las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1524/67. El ensayo a la compresión se realizará siguiendo la Norma IRAM 1546, en un laboratorio que será

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

propuesto por el Contratista y aprobado por la Municipalidad de Venado Tuerto. El costo de los ensayos, serán por cuenta de la Contratista y no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos en los precios contractuales de los ítems respectivos.

Los ensayos de resistencia a la compresión, se harán a los 28 días de edad de las probetas.

La exigencia de resistencia se considerará cumplida cuando la media de la resistencia a la compresión simple de cada una de las muestras de tres (3) probetas, arroje un valor igual o superior al característico más cincuenta (50) kg/cm<sup>2</sup>, determinado por la curva edad-resistencia, presentada por el Contratista, conjuntamente con la fórmula de dosificación del hormigón.

En los casos en que el hormigón empleado no cumpla con las condiciones fijadas, se procederá a la extracción de una muestra calada cada 25 metros de zanja hormigonada en las condiciones que indique la Inspección, procediéndose a verificar la resistencia del hormigón colocado. En este caso serán de aplicación las condiciones y penalidades que se establecen en el Capítulo 6 - Artículo 13 (Estructuras de Hormigón - Ensayos a realizar y penalidades) Apartados a) y b).

#### c) Calzadas de pavimentos asfálticos

Se reconstruirán de la siguiente manera:

- Asfalto a utilizar: será un cemento asfáltico 70-100 que cumplirá con las Normas IRAM 6608, 6544, 6595, 6576, 6579, 6585, 6594 e IRAM-IAP A 6507.
- Previa a la ejecución de la carpeta de concreto asfáltico se efectuará un riego de liga con ER.1 a razón de 0.8 litros/metro cuadrado.
- Las carpetas de concreto asfáltico a ejecutar en caliente serán del espesor encontrado en el lugar.
- La Contratista, previo a la iniciación de los trabajos deberá presentar la fórmula para la mezcla a utilizar que deberá cumplir en el ENSAYO MARSHALL de 75 golpes por capa, con los siguientes valores de las determinaciones que se describen a continuación:

Fluencia:	2.0 a 4.5 mm
Vacíos:	3.0 a 5.0 %
Relación betún-vacíos:	70 a 80 %
Estabilidad mínima:	600 kg
Relación estabilidad-fluencia mínima:	2100 kg/cm <sup>2</sup>
Porcentaje de compactación en obra:	98% como mínimo de la densidad MARSHALL correspondiente.

Para los ensayos se deberá calar una probeta por cada 30 metros lineales de zanja asfaltada, realizándose el promedio aritmético de las densidades MARSHALL obtenidas .

En los cruces se calarán dos probetas promediando de la misma manera.

Las probetas serán caladas por el Contratista, en presencia de la Inspección, y ensayadas en un laboratorio propuesto por el mismo y aprobado por la Municipalidad de Venado Tuerto.

Ensayadas las muestras extraídas, y de no alcanzar estas los valores enunciados anteriormente, se procederá a demoler la parte afectada por las mismas.

#### d) Calzadas Adoquinadas:

Todo afirmado compuesto por adoquines - cualquiera sea el material constitutivo de los mismos - serán repuestos con las mismas características del adoquinado original.

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Cualquiera sea la estructura soporte que se ejecute y cualquiera sea el tipo de calzada que se reponga, no se admitirán asentamientos, fisuras ni desgarramientos.

Cuando la superficie del suelo, en la que se hubieran practicado las excavaciones, estuviera desprovista de pavimento, correrá por cuenta del Contratista la compactación de acuerdo a lo descrito en el Capítulo 7 Artículo 8 (Movimiento de suelos - Rellenos y Compactación).

**Art. 5: Refección de Veredas.**

La reconstrucción de veredas, se realizará empleando el mismo tipo de material que el de la vereda primitiva.

Los mosaicos calcáreos o de cemento comprimido estarán constituidos por dos capas de morteros diferentes, superpuestas y prensadas, de preferencia con prensa hidráulica.

La capa de mortero aparente o pastina, estará constituida por cementos y arena, coloreados con polvo de mármol y ocre, a fin de conseguir piezas similares en tonalidad y resistencia a las muestras que la Inspección apruebe en cada caso. El espesor mínimo de la capa aparente será de 3 mm., y el espesor total del mosaico de 20 (veinte) milímetros.

No se permitirá la colocación de mosaicos que no tengan 20 días de estacionamiento por lo menos.

Las veredas de mosaicos se construirán sobre un contrapiso de 0.10m de espesor de hormigón pobre Q2 los mosaicos se asentaran con mortero I5, espolvoreado con cemento puro, si la vereda fuese de alisado de cemento, sobre el contrapiso se ejecutará una capa de 0.02 m. de espesor de mortero A3 alisado.

Si la vereda no tuviese solados (pisos) correrá por cuenta del Contratista el compactado y abovedado hasta dejar el terreno en la forma primitiva y la reposición del césped, (si lo hubiere) mediante tepes o siembra, no recibiendo por estos trabajos pago adicional alguno.

Los tipos especiales de vereda, se reconstruirán estrictamente en la forma primitiva.

**Art. 6: Ritmo, Deficiencias de las Refecciones**

La refección de pavimentos y veredas para tramos de zanja, se efectuará al mismo ritmo con que se realice la colocación de cañerías, en forma tal que dicha refección no podrá atrasarse en mas de 200 m., en cada frente de trabajo, al relleno de la excavación correspondiente.

Tal brecha podrá ser ampliada si a juicio de la Inspección la misma no resultara suficiente par garantizar una correcta compactación. Tal circunstancia no eximirá al Contratista de su obligación de mantener los sectores afectados por la obra en perfecto estado de limpieza, prolijidad y seguridad (sin la presencia de material remanente).

En caso de incumplimiento, la Inspección fijará un plazo para regularizar su ejecución, bajo apercibimiento de aplicar multas, según los Artículos 8.5 y 8.8 f) del Pliego de Bases y Condiciones Generales.

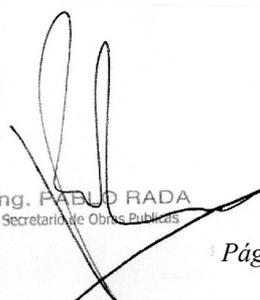
Cualquier hundimiento de los pavimentos y/o veredas reconstruidos sea que provenga de la mala ejecución y del relleno de las excavaciones, deberán ser reparado por el Contratista por su cuenta en el plazo que le fije la Inspección. En caso de incumplimiento se hará pasible de una multa, de acuerdo a lo establecido en los Artículos 8.5 y 8.8 f) del Pliego de Bases y Condiciones Generales.

**Art. 7: Medición y Pago**

a) Medición

a.1) Afirmados:

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas



Cualquiera sea el tipo de afirmado, el ancho de la rotura y refección a reconocer será idéntico al ancho de la zanja establecido en el Capítulo 8

No se medirán sobreanchos o superficies adicionales en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros, computándose como zanja corrida.

*a.2) Veredas*

Cualquiera sea el tipo de vereda se reconocerá al Contratista un sobreancho de hasta 0.20 m. a cada lado de la excavación correspondiente, según los anchos de la misma establecidos en el Capítulo 7 Artículo 14 (Movimiento de suelos - Medición).

No se medirán sobreanchos o superficies en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros.

*b) Pago*

*b.1) Afirmados*

Se liquidarán al precio unitario contractual acordado para cada tipo de pavimento. No se reconocerá incremento alguno por superficies adicionales, por lo que el Contratista deberá considerar la incidencia de la rotura y refección correspondiente en los costos de las cámaras, bocas y sumideros que originaron tales superficies adicionales.

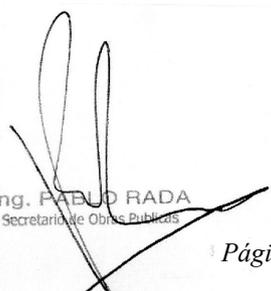
*b.2) Veredas*

Se liquidarán al precio unitario contractual acordado para cada tipo de vereda. Con idéntico criterio al expuesto en el apartado b.1) anterior no se reconocerá incremento alguno por superficies adicionales a romper y refaccionar en correspondencia con cámaras, bocas y sumideros.

Los precios unitarios que se contraten para la refección de afirmados y veredas incluirán la provisión de cordones que se hubiesen dañado durante la ejecución de las obras, o la colocación de los que se hubiesen retirado durante el curso de los trabajos.

**IMPORTANTE:** Los párrafos del art. anterior quedarán sin efecto ya que en esta licitación en particular las obras de refección a ejecutar por la contratista a requerimiento de la inspección, necesarios para ejecutar totalmente la obra, de acuerdo con los planos y demás documentos del contrato y órdenes de la Inspección no serán objeto de medición y pago directo alguno; salvo que las Especificaciones Técnicas Particulares dispongan lo contrario.

Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas



## Capítulo 24 DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA

### Art. 1: Objetivos

El presente Capítulo incorpora las especificaciones de aplicación obligatoria para la preparación de la documentación conforme a obra, tanto de Instalaciones en Ejecución como de Instalaciones Existentes, cuyo relevamiento se realiza conjuntamente con la obra en ejecución.

### Art. 2: Instalaciones en Ejecución

#### 2.1. Planos Conforme a Obra

Las medidas de los planos se ajustarán de las Normas IRAM de Dibujo Tecnológico/2001. En cuanto a la cantidad y contenido de los mismos, queda obligado el Contratista a la presentación de lo siguiente:

- **Carátula:** Se dibujará la ciudad de Venado Tuerto y mostrará la ubicación puntual de la obra dentro del tejido urbano, destacándose los principales accesos. En la parte superior se inscribirá: MUNICIPALIDAD DE VENADO TUERTO, y en la parte inferior, los títulos identificatorios del proyecto, el año, o los años de ejecución; y el nombre de la Empresa Contratista.
- **Índice de Planos:** se organizará colocando en la parte superior, el título identificatorio del proyecto, y, a continuación los planos integrantes de la obra ejecutada, mediante un listado de dos columnas: a la izquierda el número del plano, y, a la derecha el título específico del mismo.
- **Planimetría general:** Se dibujará a escala 1:1000
- **Planimetrías parciales:** Se dibujarán a escala 1:500. Estos planos deberán cubrir la totalidad de la obra ejecutada, pero el área de cada uno no podrá superar el tamaño A1 de la Norma IRAM 4504/1990. En cada plano se indicarán las cotas de los hechos existentes y/o ejecutados, de pavimentos, badenes, zanjias, alcantarillas captaciones y conductos. Las cotas deberán estar referidas al 0.00 del I.G.M. y los puntos fijos empleados (posición y cota de los mismos)

En los planos correspondientes a las Planimetrías Generales y Parciales, Perfiles Longitudinales y Detalles, el módulo correspondiente a la Carátula, se destinará al rótulo, y, a las notas y/o aclaraciones que no se hubieren efectuado en otro lugar del Plano.

El área del módulo, que se destinará a las notas y/o aclaraciones; y rótulo no será mayor a 17.5 cm x 27.0 cm. La geometría del rótulo a emplear, sus características y contenido incluyendo tamaño de letras y números serán los que se indican a continuación:

#### 2.2. Fotografías

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá obtener una serie de fotografías que documenten los distintos aspectos de la marcha de las mismas. La Inspección determinará el tema y la oportunidad de obtención de cada fotografía.

El Contratista deberá obtener un promedio de 10 (diez) fotografías mensuales, con una película color de sensibilidad ISO 400. Por cada tema, obtendrá dos copias con identificación del lugar, fecha y nombre de la obra. Cada juego de copias, convenientemente compilado, según las etapas de obra, se integrarán en un "dossier" que será aprobado por la Inspección antes de la Recepción Provisoria.

#### 2.3. Filmaciones

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Además de las fotografías, durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá documentar las mismas, mediante dos (2) Videos en formato digital. Uno de ellos almacenará 60 (sesenta) minutos de filmación; mientras que el otro resumirá el primero, en no más de 10 (diez) minutos de duración.

Las tomas y la oportunidad de cada una de ellas, serán determinadas por la Inspección, y repartidas a lo largo de cada mes de ejecución de las obras.

La filmación será llevada a cabo por un profesional de video. La Inspección validará el profesional propuesto dentro de los 15 (quince) días corridos, contados a partir de la fecha del Acta de Iniciación.

El video contará con la titulación del caso, con una descripción simultánea de las distintas tomas, además – claro está – de la información específica de la obra, que determine la Inspección.

Los videos, una vez aprobados por la Inspección, serán propiedad de la Municipalidad.

Si el Contratista no contara – en el período de tiempo establecido – con un profesional de video, validado por la Inspección, será pasible de las multas que para tales casos establece el Pliego de Condiciones Generales.

La Municipalidad no suscribirá el Acta de Recepción Provisoria, si el Contratista no entregase ambos videos, aprobados por la Inspección.

### **Art. 3: Instalaciones Existentes**

El relevamiento de las Instalaciones Pluviales y Pluviodomiliarias Municipales de las Instalaciones Existentes se llevará a cabo, en un todo de acuerdo a la especificación respectiva establecida en el Capítulo 13 de presente Pliego.

Los planos que se confeccionen, a partir de la información obtenida del relevamiento, serán rotulados como Planos Conforme a Obra, titulándose según su especificidad.

### **Art. 4: Norma para la Confección de Planos**

#### **4.1. Normas Generales**

Serán de aplicación obligatoria a todos los planos descriptos en el presente Capítulo.

##### **4.1.1. Configuración del Sistema Autocad**

La creación de los planos se efectuará en forma electrónica, en sistema de dibujo asistido por computadora "AutoCad" en su versión 2000 o superior.

##### **4.1.2. Archivo Final**

El archivo final antes de ser entregado deberá ser guardado luego de aplicar los siguientes comandos:

- Purgar el archivo de bloques, estilos de texto, estilos de dimensionamiento, layers y toda información innecesaria para la base de datos del plano.
- Realizar un "zoom extents" en model space y paper space, para confirmar que no hay entidades fuera del límite del dibujo.
- Setear la variable "tilemode" a "0" y activar "pspace"

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

- Chequear que todas las entidades se encuentren en sus respectivas layers de acuerdo a cada tipo de plano.

#### 4.1.3. Nomenclatura de los Archivos

Los archivos electrónicos serán nombrados de acuerdo al siguiente formato:

AA-XX- 00

**AA** Indica las iniciales del proyecto

**XX** Indica el tipo de plano:

CU	Croquis de Ubicación
PG	Planimetría General
PP	Planimetría Parcial
GE	Geometría Estructuras
GD	Geometría Descargas
DE	Detalle de Esquinas
DC	Detalles Estructuras Conductos
DD	Detalles Estructuras Descargas
PT	Perfiles transversales
PB	Perfiles batimétricos
PO	Perfiles Longitudinales

Otros tipos serán definidos por la Dirección Técnica

**00** Indica el número de plano de ese tipo

#### 4.1.4. Carátula

Se expone seguidamente la geometría, dimensiones y contenido del rótulo a emplear en las Planimetrías Generales y Parciales, Perfiles Longitudinales y Detalles. Con impresión normal se destaca el contenido que se empleará con carácter obligatorio. Con impresión atenuada, se inscribe el contenido que puede merecer cambios y aquél específico de cada obra.

#### 4.1.5. Número de Plano

Los planos serán nombrados de acuerdo al siguiente formato:

AA-CO-XX- 00

**AA** Indica las iniciales del proyecto

**CO** Indica que se trata de un plano conforme a obra

**XX** Indica el tipo de plano, en forma idéntica a lo dispuesto en el Apartado 4.1.3, anterior.

**00** Indica el número de plano de ese tipo

#### 4.1.6. Entrega de archivos

Los archivos electrónicos de los planos de proyecto – que pudieren corresponder – y/o conforme a obra serán copiados y entregados en:

- DVD de 4.7 Gb

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

Cada DVD deberá incluir un listado impreso donde se detalle: nombre, día, hora, y tamaño en bytes de cada archivo almacenado.

#### 4.1.7. Entrega de planos

Los planos serán presentados por el Contratista, según corresponda, de la siguiente forma:

- 1 ploteo monocromático en poliéster con una resolución mínima de 300 DPI.
- 2 Copias heliográficas en papel.

#### 4.2. Carátula e Índice de Planos

##### 4.3.1. Descripción

La Carátula, se integrará según lo dispuesto en el Artículo 2 anterior y el presente. El Índice de Planos describirá la totalidad de las láminas que integran el proyecto, con la numeración respectiva según se dispone en el Artículo 2 anterior.

##### 4.3.2. Formato

La Carátula y el Índice de Planos serán confeccionado conforme a la norma Iram N°4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de los mismos será:

##### 4.3.3. Escala

A4- 210 mm x 297 mm

La escala a ser utilizada para la Carátula será 1:200000 ó 1:250000.

La escala a ser utilizada se elegirá entre estas opciones, usando aquella que permita incluir en un formato A4 la totalidad del Distrito Venado Tuerto (si la obra estuviera al norte o al oeste de la Av. de Circunvalación) o bien el área urbana comprendida entre dicha Avenida y el río Paraná (si la obra se localizara en ese sector).

##### 4.3.4. Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Roman Simple" debiendo adecuarse la altura de los mismos a la escala utilizada para el dibujo de los croquis, debiendo responder a parámetros adecuados para su presentación final en papel y film poliéster.

##### 4.3.5. Layers

La normalización de layers para la creación de los croquis de ubicación es de acuerdo a la siguiente tabla:

##### 4.3.6. Ploteo

Las carátulas y los índices de planos respectivos deben ser entregados ploteados monocromáticos en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los siguientes seteps de espesor por color de layer:

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

LAYER	COLOR	LINETYPE	ENTIDADES
O	7	Continuous	Vacía
AREA	4	Continuous	Ubicación General
FORMATO HOJA	2	Continuous	Carátula, hoja
ROTULO		Continuous	Rótulo
MANZANAS	2	Continuous	Planimetría
PROYECTO PLUVIAL	1	Continuous	Colector y cámaras
TEXTO	7	Continuous	Textos Generales
TRAMAS	8	Continuous	Todo tipo de Tramas
VENTANA	104	Continuous	Ventana-vport (No se imprime)

Nº	COLOR	PUNTA (mm)
1	Red	0.7
2	Yellow	0.2
3	Green	0.3
4	Cyan	0.4
5	Blue	0.5
6	Magenta	0.6
7	White	0.1
8	8	0.15
9 a 255	9 a 255	0.1

#### 4.4. Planimetrías General y Parciales

##### 4.4.1. Contenido

Serán los indicados en el Artículo 2, Apartado 2.1, del presente capítulo.

##### 4.4.2. Formato

Las planimetrías serán confeccionados conforme a la Norma IRAM N° 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

**A1- 594 mm x 841 mm**

##### 4.4.3. Escala

La escala a ser utilizada en las planimetrías se define como:

<b>1:3000</b>	<b>1:4000</b>	<b>1:5000</b>	Planimetría General
<b>1:2000</b>	<b>1:2500</b>		Planimetrías Parciales

Para el trabajo en model Space se usará la siguiente correspondencia:

**1 unidad Autocad = 1 metro terreno**

**4.4.4. Texto**

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Romans Simple". La altura del mismo deberá responder a los siguientes parámetros en Space Paper:

5.0 mm	Títulos
4.5 mm	Sub – Títulos
3.0 mm	Nombres de Calles
2.0 mm	Referencias en general

**4.4.5. Estilo de Líneas**

Los estilos de líneas para la representación de colectores pluviales y cañerías en general se definen de acuerdo al siguiente cuadro:

Servicio	Linetype	Color
COLECTORES PLUVIALES	Continuous	1
HECHOS ARBOLES	Continuous	7
HECHOS AGUA EXISTENTE	En Archivo ACAD.LIN	10
HECHOS AGUA PROYECTADA	En Archivo ACAD.LIN	21
HECHOS CLOACA EXISTENTE	En Archivo ACAD.LIN	30
HECHOS CLOACA PROYECTADA	En Archivo ACAD.LIN	40
HECHOS EPE	En Archivo ACAD.LIN	50
HECHOS GAS	En Archivo ACAD.LIN	60
HECHOS TELEFONO	En Archivo ACAD.LIN	151
HECHOS TELEVISIÓN	En Archivo ACAD.LIN	80
HECHOS VARIOS	Consultar	Hechos No Contemplados
PLUVIAL EXISTENTE	Dashed 2	5

Estos estilos de líneas se encuentran definidos en el archivo ACAD.LIN.

**4.4.6. Layers**

La normalización de layers para la creación de las planimetrías es de acuerdo a la siguiente tabla:

LAYER	COLOR	LINETYPE	ENTIDADES
<b>PLANIMETRIAS</b>			
0	7	Continuous	Vacía
ACOTACIONES	7	Continuous	Acotaciones
EJES	8	Dashdot	Todos los ejes
FORMATO HOJA	7	Continuous	Carátula, hoja
ROTULO			Rótulo
HECHOS AGUA EXISTENTE	10	Agua Existente	Archivo ACAD.LIN
HECHOS AGUA PROYECTADA	21	Agua Proyectada	Archivo ACAD.LIN
HECHOS ARBOLES	7	Continuous	Archivo ACAD.LIN
HECHOS CLOACAL EXISTENTE	30	Cloaca Existente	Archivo ACAD.LIN
HECHOS CLOACAL PROYECTADO	40	Cloacal Proyectado	Archivo ACAD.LIN
HECHOS EPE	50	EPE	Archivo ACAD.LIN
HECHOS GAS	60	Gas	Archivo ACAD.LIN
HECHOS TELEFONOS	151	Telefonos	Archivo ACAD.LIN
HECHOS TV	80	TV	Archivo ACAD.LIN
HECHOS VARIOS	120	Continuous	Hechos no Contemplados
MANZANAS	4	Continuous	Planimetría
NOMBRES CALLES			General, nombres de calles
PAVIMENTO EXISTENTE	8	Continuous	Pavimento Existente
PAVIMENTO PROYECTADO	8	Continuous	Pavimento Proyectado
PLUVIAL EXISTENTE	5	Dashed 2	Colector y cámaras Pluvial Existente
PROYECTO PLUVIAL	1	Continuous	Colector y cámaras Proyecto Pluvial
PROYECTO PLUVIAL FUTURO	6		Colector y cámaras Pluvial Futuro
PUNTOS FIJOS	252		Puntos Fijos
SECCION	1		Sección en planos detalles
TEXTOS GENERALES	7	Continuous	Textos Generales
TRAMAS	8	Continuous	Todo Tipo de Tramas
VENTANA	104	Continuous	Ventana - Vport

<b>PLANOS DE DETALLES</b>			
0	7	Continuous	Vacía
ACOTACIONES ARMADURAS	7	Continuous	Acotaciones Armaduras
ACOTACIONES	7	Continuous	Acotaciones
ARMADURAS	3	Continuous	Armadura de Fe
CAMARA-CORTE	6	Continuous	Cortes
CAMARA LINEAS OCULTAS	7	Dashed	Lineas Ocultas de Cámaras
CAMARA VISTA	7	Continuous	Lineas en Vista
EJES	7	Dashdot	Ejes
TRAMAS	8	Hatch	Todo tipo de trama
TEXTOS GENERALES	3	Continuous	Textos Generales
VENTANA	104	Continuous	Ventana-Vport

#### 4.4.7. Ploteo

Las planimetrías deben ser entregadas ploteadas monocromáticas en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los seteos de espesor por color de layer, idénticos a los dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

#### 4.5. Planimetrías, Plantas y Perfiles Longitudinales

##### 4.5.1. Descripción

La altimetría o perfil longitudinal consiste en el dibujo del recorrido de la cañería en dos dimensiones, una horizontal y una vertical, a efectos de marcar las interferencias y mostrar las cotas de terreno y cañería en cada punto. Los perfiles son acompañados por planimetrías que muestran una vista en planta de la cañería y su recorrido, y por secciones transversales, mostrando en corte la calle e interferencias.

La información incluida en las planimetrías se obtiene de datos obtenidos de planos catastrales y su verificación mediante el relevamiento de hechos existentes, medición y replanteo de la traza.

Las plantas y cortes mostrarán la disposición planialtimétrica de todos los elementos constitutivos de la parte de obra que se diseña.

Las altimetrías deberán incluir la siguiente información (mínima):

##### Planimetrías

- Límites de zona de avenidas y calles, incluyendo líneas municipales.
- Denominación de avenidas, calles y vías férreas.
- Ejes de calles.
- Cañerías y tendidos existentes.
- Colectores proyectados y diámetros respectivos.
- Sumideros y/o captaciones de zanja.
- Cámaras y Bocas.
- Tipo de Calzada.
- Interferencias.
- Etc.

##### Secciones

- Corte de vereda y calzada.
- Nivel de terreno.
- Cota de Intradós.
- Colectores Proyectados.
- Interferencias.
- Etc.

##### 4.5.2. Formato

Las altimetrías serán confeccionadas conforme a la Norma IRAM N° 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

**A1- 594 mm x 841 mm**

#### 4.5.3. Escalas

Las escalas a ser utilizadas en las altimetrías se define como:

Planimetría	Escala	1:2000; 1:2500; 1:1000
Altimetría	Escala Longitudinal Escala Vertical	1:2500, 1:2000, 1:1000 1:100; 1:50
Secciones	Escala	1:200; 1:100

Para el trabajo en model Space se usará la siguiente correspondencia:

**1 unidad Autocad = 1 metro terreno**

#### 4.5.4. Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Roman Simple". La altura del mismo deberá responder a los parámetros en Space Papel, idénticos a los formulados en el Apartado 4.4.4. anterior.

#### 4.5.5. Estilos de Líneas

Serán idénticos a los definidos en el Apartado 4.4.5. anterior.

#### 4.5.6. Layers

Rige en este caso la normalización de layers para la creación de planimetrías dispuesta en la tabla desarrollada en el Apartado 4.4.6 anterior.

#### 4.5.7. Ploteo

Los planos de planimetrías, plantas y cortes deben ser entregadas ploteadas monocromáticas en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos se establecen los siguientes seteos de espesor por color de layer, dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

### 4.6. Planos de detalle

#### 4.6.1. Descripción

Los planos de detalle – que se incluirán en los planos conforme a obra, y de proyecto si fuese del caso describen enlace de sumideros con colectores, y de colectores entre sí y estructuras particulares mediante plantas, vistas, cortes y todo elemento necesario para la correcta ejecución de los elementos descriptos en las obras.

Dentro de estos planos de detalle se incluyen:

- Planos de acometidas
- Planos de estructuras

Ing. PABLO RADA  
Secretaría de Obras Públicas

- Planos de detalle de esquinas
- Planos de obras de descarga

#### 4.6.2. Formato

Los planos de detalle serán confeccionados conforme a la Norma IRAM N° 4504/1990. El único formato a ser utilizado para la creación de estos planos será:

**A1- 594 mm x 841 mm**

#### 4.6.3. Escalas

Las escalas a ser utilizadas en estos planos serán las adecuadas a los elementos a ser representados, debiéndose escoger la más adecuada dentro de las siguientes posibilidades:

**1:5; 1:10; 1:25; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:250**

Para el trabajo en model Space se usará la siguiente correspondencia:

**1 unidad Autocad = 1 metro terreno**

#### 4.6.4. Texto

El estilo de texto utilizado en estos planos será el "Romans Simple". La altura del mismo deberá responder a los parámetros en Space Paper, previstos en el Apartado 4.4.4. anterior.

#### 4.6.5. Layers

La normalización de layers para la creación de los planos de detalle será de acuerdo a la siguiente tabla:

LAYER	COLOR	LINETYPE	ENTIDADES
0	7	Continuous	Vacía
ACOTACIONES ARMADURAS	7	Continuous	Acotaciones Armaduras
ACOTACIONES	7	Continuous	Acotaciones
ARMADURAS	3	Continuous	Armadura de Fe
CAMARA-CORTE	6	Continuous	Cortes
CAMARA LINEAS OCULTAS	7	Dashed	Lineas Ocultas de Cámaras
CAMARA VISTA	7	Continuous	Lineas en Vista
EJES	7	Dashdot	Ejes
TRAMAS	8	Hatch	Todo tipo de trama
TEXTOS GENERALES	3	Continuous	Textos Generales
VENTANA	104	Continuous	Ventana Vport

#### 4.6.6. Ploteo

Los detalles deben ser entregados ploteados monocromáticos en papel y film poliéster debidamente firmados. A los fines de la normalización de los planos serán aplicables los seteos de espesor por color de layer, dispuestos en el Apartado 4.3.6. anterior.

#### Art. 5: Aprobación

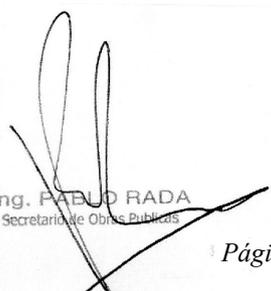
El Contratista deberá contar con la documentación conforme de obra aprobada, como requisito indispensable – entre otros – para solicitar la Recepción Provisoria de las Obras.

Los planos Conforme a Obra, Fotografías y Filmaciones de Instalaciones en Ejecución, y los Planos Conforme a Obra de las Instalaciones Existentes, serán aprobados por la Dirección de Inspección de Obras Hidráulicas.

#### Art. 6: Medición y Pago

La totalidad de la mano de obra que requiera la preparación y aprobación de la documentación conforme a obra, y los materiales, insumos, equipos, etc. necesarios para ello, no recibirán pago directo alguno, considerándose su costo incluido en los gastos generales de la obra.

La Inspección podrá requerir al Contratista planos o planchetas "Conforme a Obra Parciales" como condición para emitir Actas de Medición.



Ing. PABLO RADA  
Secretario de Obras Públicas