

**SECCION D. V.**  
**TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO DOBLE**  
**EDICIÓN 1998**

**D.VI. 1 DESCRIPCION**

Este trabajo consiste en dos riegos de material bituminoso, seguido cada uno respectivamente por la distribución de agregados gruesos y finos, que puede incluir un riego adicional de material bituminoso si así se indica en la especificación particular.

Para este trabajo rige lo dispuesto en la Sección D.I. "Disposiciones Generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos".

**D.V 2 TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR**

**D.V.2.1 Materiales bituminosos**

Los materiales bituminosos a emplear podrán ser emulsiones asfálticas, cemento asfáltico o asfalto diluido. La elección del material será responsabilidad exclusiva del Contratista y permitirá alcanzar la calidad especificada.

En caso de utilizarse cemento asfáltico y/o asfalto diluido se deberá utilizar mejorador de adherencia en todas las aplicaciones, de modo de asegurar un mínimo del 90% de recubrimiento en el agregado, en el Ensayo "Inmersión Tray Test". I.T.T. , de adherencia activa, su dosificación no será inferior al 0,5% referido al residuo asfáltico.

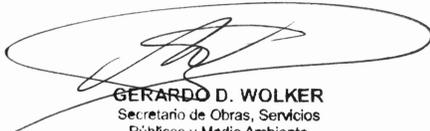
**D.V.2.2 Agregados**

Los agregados pétreos a emplear y tipo de granulometría a emplear serán los indicados en las especificaciones particulares.

Su granulometría estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TIPO DE AGREGADO	TAMAÑO	% QUE PASAN POR TAMICES							
		3 / 4" 19 mm	5 / 8" 15.9 mm	1 / 2" 12.7 mm	3 / 8" 9.5 mm	1 / 4" 6.4 mm	1 / 8" 3.2 mm	Nº 40 0.42 mm	Nº 100 0.15 mm
Pedregullo	Grueso	100	80-100	50-80	---	0-10	---	0-1	---
	Fino	---	---	---	100	75-100	0-15	0-2	---
Grava	Grueso	---	100	90-100	---	0-15	0-5	0-1	---
	Fino	---	---	---	100	95-100	30-60	0-10	0-2

Las cantidades serán las consignadas en la Fórmula de obra.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

### **D.V. 3 CONSTRUCCION**

#### **D.V.3.1 Acondicionamiento de la superficie a tratar**

Además de cumplirse lo detallado en las especificaciones correspondientes respecto al acondicionamiento de la calzada, la superficie que recibirá el tratamiento bituminoso se presentará completamente limpia, seca o ligeramente húmeda, en el caso de emplearse emulsiones, y desprovista de material suelto o flojo.

#### **D.V.3.2 Distribución del material bituminoso**

La Supervisión aprobará por escrito la sección a regar. El Contratista adoptará el método constructivo que le permita alcanzar las exigencias establecidas en esta especificación.

La Supervisión podrá en cualquier momento realizar controles intermedios en el camino para verificar el cumplimiento de la fórmula de obra.

#### **D.V.3.3 Distribución del agregado pétreo**

Inmediatamente después del riego del ligante bituminoso, se procederá a distribuir el agregado pétreo de recubrimiento. No se permitirá la distribución del agregado pétreo sobre el material bituminoso distribuido si ya se ha producido el enfriamiento del cemento asfáltico, la rotura de la emulsión o el curado de diluido.

### **D.V.4 LIBRADO AL TRANSITO**

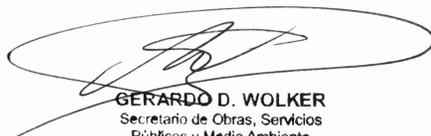
Una vez completada la totalidad de las operaciones constructivas y después de transcurrido el período que haya indicado el Contratista, la obra será librada al tránsito siempre que este no ocasione efectos destructivos prematuros.

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

Rige lo establecido en D.I.5.

### **D.V.6 MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Rige lo establecido en D.I.7 y D.I.8



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCION D. VI.**

**TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO TRIPLE**

**EDICIÓN 1998**

**D.VI 1 DESCRIPCION**

Este trabajo consiste en tres riegos de material bituminoso, seguidos cada uno, respectivamente, por la distribución de agregados gruesos, intermedios y finos, que puede incluir un riego adicional de material bituminoso si así se indica en la especificación particular.

Para este trabajo rige lo dispuesto en la Sección D.I “ Disposiciones Generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos”.

**D.IV 2 TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR**

**D.VI 2.1 Materiales bituminosos**

Los materiales bituminosos a emplear podrán ser emulsiones asfálticas, cemento asfáltico, o asfalto diluido. La elección del material será responsabilidad exclusiva del Contratista y permitirá alcanzar la calidad especificada.

En caso de utilizarse cemento asfáltico y/o asfalto diluido se deberá utilizar mejorador de adherencia en todas las aplicaciones, de modo de asegurar un mínimo de recubrimiento en el agregado del 90% a través del ensayo “Inmersión Tray Test”. I.T.T., de adherencia activa, su dosificación no será menor al 0,5 referido al residuo asfáltico.

**D.VI 2.2 Agregados**

La granulometría a emplear estará indicada en la especificación particular o estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TIPO DE AGREGADO	TAMAÑO	% QUE PASA POR TAMICES										
		1 1/2 " 38 mm	1 / 4" 32 mm	1" 25.4 mm	3 / 4" 19 mm	5 / 8" 15.9 mm	1 / 2" 12.7 mm	3 / 8" 9.5 mm	1 / 4" 6.4 mm	1 / 8" 3.2 mm	Nº 40 0.42 mm	Nº 100 0.15 mm
Pedregullo	Grueso	100	90-100	40-80	15-45	--	0-5	--	--	--	0-2	--
	Intermedio	--	--	--	--	100	90-100	--	20-45	0-5	0-2	--
	Fino	--	--	--	--	--	--	100	85-100	0-15	0-3	--
Grava Zarandeada	Grueso	100	90-100	40-80	15-45	--	0-5	--	0-1	--	--	--
	Intermedio	--	--	--	--	100	90-100	--	20-60	0-5	0-1	--
	Fino	--	--	--	--	--	--	100	95-100	30-60	0-10	0-2

Las cantidades serán las consignadas en la Fórmula de obra.

## **D.VI 3 CONSTRUCCION**

### **D.VI 3.1 Acondicionamiento de la superficie a tratar**

Además de cumplirse lo detallado en las especificaciones correspondientes, respecto al reacondicionamiento final de la calzada, la superficie que recibirá el tratamiento se presentará completamente limpia, seca o ligeramente húmeda cuando se utilicen emulsiones y desprovista de material suelto o flojo.

### **D.VI 3.2 Distribución del material bituminoso**

La Supervisión aprobará por escrito la sección a regar. El Contratista adoptará el método constructivo que le permita alcanzar las exigencias establecidas en esta especificación.

La Supervisión podrá en cualquier momento realizar controles intermedios en el camino para verificar el cumplimiento de la fórmula de obra.

### **D.VI 3.3 Distribución del agregado pétreo**

Inmediatamente después del riego del ligante bituminoso, se procederá a distribuir el agregado pétreo de recubrimiento. No se permitirá la distribución del agregado pétreo sobre el material bituminoso distribuido si ya se ha producido el enfriamiento del cemento asfáltico, la rotura de la emulsión o el curado del diluido.

## **D.VI 4 LIBRADO AL TRANSITO**

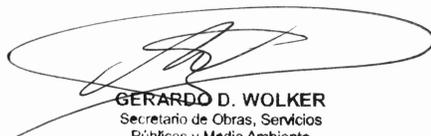
Una vez completada la totalidad de las operaciones constructivas y después de transcurrido el período que haya indicado el Contratista, la obra será librada al tránsito siempre que este no ocasiona un deterioro prematuro.

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

Rige lo establecido en D.I.5.

## **D.VI 6 MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Rige lo establecido en D.I.7 y D.I.8.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCION D. VII.**  
**TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO “LECHADA ASFÁLTICA”**  
**EDICIÓN 1998**

**D.VII 1 DESCRIPCION**

Este trabajo consistirá en una mezcla dosificada de agregado pétreo fino, emulsión asfáltica y agua, de baja consistencia, distribuída en una o más capas sobre la superficie del pavimento, de acuerdo a lo establecido en esta especificación, su particular y las instrucciones que imparta la Supervisión.

Para este trabajo rige lo dispuesto en la Sección D.I “Disposiciones Generales para la ejecución de imprimación, tratamiento superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos”.

**D.VII 2 TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR**

**D.VII 2.1 Material bituminoso**

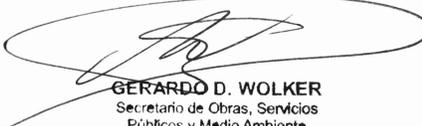
El material bituminoso empleado en la mezcla será emulsión catiónica o aniónica con o sin incorporación de polímeros y otro producto similar.

**D. VII 2.2 Agregado pétreo**

Los agregados pétreos y tipo de granulometría a emplear serán indicados en la especificación particular. Su granulometría estará comprendida dentro de los siguientes límites.

TIPO	% QUE PASA POR TAMICES								
	1 / 2” 12.7 mm	3/8” 9.5 mm	Nº4 4.8 mm	Nº8 2.4 mm	Nº16 1.2 mm	Nº 30 0.60 mm	Nº 50 0.15 mm	Nº 100 0.15 mm	Nº 200 0.074 mm
A	--	--	100	90-100	65-90	40-60	25-42	15-30	10-20
B	--	100	85-100	65-90	45-70	30-50	18-30	10-20	5-15
C	--	100	70-90	45-70	28-50	19-34	12-25	7-18	5-15
D	100	80-95	60-85	40-60	28-45	18-33	11-25	6-15	4-8

Las cantidades serán las consignadas en la fórmula de obra.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

### **D.VII 2.3 Relleno mineral**

En caso de ser necesario se incorporará como filler cemento Pórtland o cal hidratada, que deberán cumplir con lo establecido en la Sección L.I.

### **D.VII 2.4 Agua**

El agua deber ser de una calidad tal que no altere el proceso normal de elaboración, distribución y curado de la lechada.

### **D.VII 3 DOSIFICACION**

El Contratista deberá presentar a la Supervisión la "fórmula de obra" fundamentada por un informe técnico que incluya valores de ensayo sobre los materiales pétreos, emulsión y agua y las proporciones en que se incorporan a la mezcla. Asimismo informará sobre los resultados del ensayo de Abrasión de la lechada y cualquier otro ensayo en base a los cuales ha determinado la mencionada formulación. Se deberá verificar a su vez que el contenido de residuo asfáltico no exceda el máximo admisible determinado con el ensayo de rueda cargada (LWT) o alguna otra determinación que informe sobre esa condición, en base al peso específico aparente máximo de la mezcla moldeada en caliente con el residuo asfáltico. Se deberán cumplir las siguientes exigencias:

#### ***I) Ensayo de abrasión, tipo "New California Test 355"***

TIPO A: 800 g/m<sup>2</sup> como máximo (duración del ensayo 4 minutos) TIPO

B: 1600 g/m<sup>2</sup> como máximo (duración del ensayo 5 minutos)

TIPOS C Y D: 2700 g/m<sup>2</sup> como máximo (duración del ensayo 6 minutos)

#### ***II) Ensayo Wet Track abrasión Test (W.T.A.T.)***

En caso de emplearse este ensayo de desgaste por abrasión, se admitirá un máximo de pérdida de peso en la pastilla de 800 gr./m<sup>2</sup>.

En la dosificación presentada por el Contratista la cantidad de los distintos materiales serán expresados en porcentaje en peso referidos a cien por ciento de áridos. Se deberá indicar también el tiempo estimado de curado para librar al tránsito el que deberá cumplir con lo indicado en la especificación particular si allí se establece.

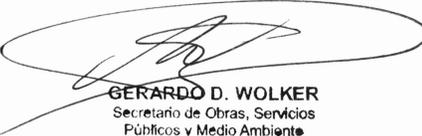
El equivalente arena de la mezcla de áridos no será inferior a 60 cuando se emplee emulsión catiónica y a 50 en caso de emplear emulsión aniónica.

Independientemente de lo indicado el Supervisor podrá ordenar la realización de cualquier otro ensayo que juzgue necesario para evaluar la calidad de la mezcla.

#### ***III) Ensayo de rueda cargada (LWT)***

Absorción de arena menor o igual a 800 gr./m<sup>2</sup>.

En las Especificaciones Particulares pueden establecerse otras exigencias sobre estos ensayos I, II y III en función de las reales condiciones de Obra.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

#### D.VII 4 CONSTRUCCION

La Supervisión aprobará por escrito la superficie preparada antes de ejecutar la lechada asfáltica.

En caso que en la dosificación presentada por la Contratista prevea la utilización de más de un tipo de agregado, el mezclado de los mismos deberá realizarse previo a la incorporación de estos a la mezcladora, para ello el Contratista deberá disponer del equipo necesario para asegurar la uniformidad de la mezcla, lo que podrá ser verificado por la Supervisión en cualquier momento. En caso de no cumplirse con esta exigencia la Supervisión ordenará la paralización de las tareas hasta su corrección.

No se permitirá la aplicación de la lechada cuando la temperatura ambiente sea menor de 5°C o exista peligro de que se congele antes del curado. Tampoco se aplicará con lloviznas o condiciones climáticas no apropiadas. Asimismo la mezcla deberá ser de color uniforme y homogénea después de distribuida sobre la calzada y no mostrará separación entre el agregado pétreo y el material asfáltico luego de rota la emulsión. No se admitirán grumos, mezcla cortada en la lechada distribuida ni segregaciones. En caso que esto suceda se eliminará de inmediato la mezcla distribuida y se procederá a una nueva distribución.

El librado al tránsito se efectuará después de transcurrido el tiempo establecido por el Contratista en el informe de presentación de la fórmula de obra. Este tiempo podrá modificarse de acuerdo a las condiciones climáticas a criterio de la Supervisión.

#### D.VII 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

##### D.VII 5.1 Composición de la mezcla

Se extraerán un mínimo de tres muestras de la mezcla por jornada de trabajo de la descarga del equipo distribuidor. Las mismas tendrán un peso de dos kilos y se utilizarán para efectuar recuperación de asfalto y granulometría del agregado. Estos ensayos serán realizados por la Supervisión.

Se considerará como tramo a aprobar el constituido por 9 (nueve) o más muestras. Se

deberán cumplir las siguientes exigencias:

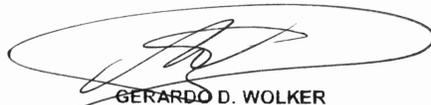
- 1) *Contenido medio de residuo asfáltico (Aom %):* No deberá diferir de la cantidad de residuo asfáltico indicado en la fórmula de obra (Afo %) en más de 0,4%.
- 2) El valor individual del contenido de residuo asfáltico (Aoi %) no deberá diferir del valor medio del tramo (Aom%) en más del 1%, admitiéndose un solo testigo por debajo de este valor, los que se consideran testigos defectuosos.

En caso de no cumplirse la exigencia 1) se aplicará el siguiente descuento (D1) sobre la superficie el tramo (A).

$$D1 = \left( \frac{Aom\% - Afo\% - 0,4}{Afo\%} \right) \times 4 \times A$$

En caso que la diferencia entre Aom % y Afo % en valor absoluto, supere el 1.5% se rechazará el tramo.

De no cumplirse la exigencia 2) se aplicará el siguiente descuento (D2) sobre

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

$$D_2 = (\text{Porcentaje total de testigos defectuosos} - 5\%) \times A$$

Si el % de testigos defectuosos excede el 30% se rechazará el tramo.

3) Granulometría: Sobre la granulometría de los áridos recuperados se establecen las siguientes tolerancias para cada muestra individual:

Tamiz 1 /2" (12.7 mm)	☒ 5%
Tamiz 3 /8" (9.5mm)	☒ 5%
Tamiz Nº 4 (4.8 mm)	☒ 5%
Tamiz Nº 8 (2.4mm) y Nº30 (0.60 mm)	☒ 5%
Tamiz Nº 100 (0.15 mm)	☒ 3%
Tamiz Nº 200 (0.074 mm)	☒ 2%

De no cumplirse esta exigencia el tramo será observado por la Supervisión, la que podrá evaluar las consecuencias de este apartamiento mediante el ensayo de abrasión elaborando en laboratorio una lechada con la granulometría del material recuperado y el correspondiente contenido de emulsión.

Este deberá arrojar un valor de pérdida inferior a lo indicado en D.VII.3, en caso contrario se rechazará el tramo.

#### D.VII 5.2 Resistencia a la abrasión

Por cada jornada de trabajo se extraerán dos muestras como mínimo de la mezcla en la descarga del equipo distribuidor. Con las mismas se preparan pastillas para la realización del ensayo de abrasión a razón de 3 por muestra.

El índice de abrasión medio por jornada no podrá exceder el 15% del indicado en la fórmula de obra para esa dosificación.

Si ese índice de abrasión sobrepasa ese límite del 15% y hasta un 25% se aplicará un descuento del 20% del área medida.

Si ese índice de abrasión medio de obra excede en un 25% el valor de la Fórmula de Obra o resulta superior a 920 gr/m<sup>2</sup>, el tramo será rechazado.

#### D.VII 5.3 Macrotectura

Este parámetro superficial se medirá mediante el Ensayo del Círculo de Arena (según la Norma del MOPU de España), exigiéndose una Profundidad de Textura P.T. mínima de acuerdo al tipo de lechada:

TIPO A:	P.T mayor o igual a 0,4 mm.
TIPO B:	P.T mayor o igual a 0,6 mm.
TIPO C:	P.T. mayor o igual a 0,7 mm.
TIPO D:	P.T. mayor o igual a 0,9 mm.

Los registros se realizarán dentro de los 15 días de construida la lechada.

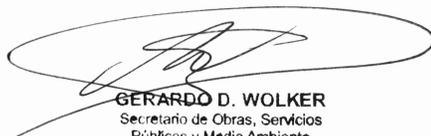
El control se hará en tramos de 1 km, los que serán fijados por la Supervisión; en cada tramo se harán 10 o más determinaciones, debiendo el Valor Medio ser mayor o igual a los valores fijados arriba admitiéndose un solo registro cada 10 ó fracción menor que 0,75 x Valor Medio.

De no cumplirse estas condiciones el tramo no será aceptado, debiendo el Contratista realizar las correcciones necesarias para subsanar la deficiencia.

**D.VII 5.4** Si por cualquier causa corresponde el rechazo del tramo, el Contratista deberá rehacer el mismo a su exclusivo cargo.

#### D.VII 6 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Rige lo especificado en D.1.7.1 y D. 1.8.1.

  
GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCION D. VIII**  
**BASES Y CARPETAS DE MEZCLAS**  
**PREPARADAS EN CALIENTE**  
**EDICIÓN 1998**

**D.VII 1 DESCRIPCION**

Este trabajo consiste en la ejecución de bases y carpetas formadas por una o más capas preparadas en caliente empleando cemento asfáltico y los agregados que se indican en la especificación particular.

Para este trabajo rige lo dispuesto en la Sección D.I. "Disposiciones Generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos".

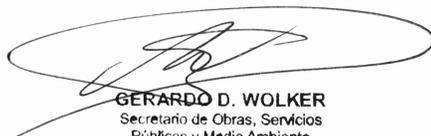
**D.VIII 2 TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR**

**D.VIII 2.1 Agregados**

La granulometría de los agregados, incluido el relleno mineral cuando este se utilice, deberá estar comprendido dentro de los límites indicados en el cuadro siguiente:

TIPO DE MEZCLA	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA POR LOS TAMICES												
	38 mm 1 1 / 2"	32 mm 1 1 / 4"	25,4 mm 1"	19 mm 3 / 4"	12,7 mm 1 / 2"	9,5 mm 3 / 8"	4,8 mm Nº 4	2,4 mm Nº 8	1,2 mm Nº 16	0,59 mm Nº 30	0,30 mm Nº 50	0,15 mm Nº 100	0,074 mm Nº 200
Concreto asfáltico para base	--	--	100	80-95	--	--	--	30-45	--	--	--	--	2-6
Concreto asfáltico para Carpeta (1)	--	--	--	100	70-90	--	--	32-55	--	--	--	--	4-10
	--	--	--	--	100	70-90	--	35-60	--	--	--	--	5-12
Suelo calcáreo Arena -asfalto	100	--	--	--	--	--	50-100	40-80	--	--	--	--	4-20
Arena -asfalto (grueso)	--	--	--	--	--	100	85-100	80-90	70-84	55-80	30-60	10-35	4-14

(1) Cuando se construyan carpetas de concreto asfáltico menores de 4 cm de espesor, se puede incluir un tamaño máximo de 12,7 mm, de acuerdo al uso que se indica.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

#### D. VIII 2.2 Materiales bituminosos

Para la música se utilizará cemento asfáltico de los tipos indicados en la especificación particular.

#### D.VIII 2.3 Mezcla bituminosa

La composición de la mezcla de acuerdo al dosaje presentado por el Contratista deberá cumplir las exigencias que se detallan a continuación:

a) *Número de golpes por cada cara de la probeta.*

	Para base de suelo Calcáreo –arena-asfalto:	35
	Para concreto asfáltico:	75
	Para arena – asfalto:	50

b) *Fluencias: 2,0 a 4.5 mm*

c) *Vacíos:*

Para base de concreto asfáltico:	entre 3% y 7%
Para carpeta de concreto asfáltico:	entre 3% y 5%
Para carpeta de concreto asfáltico en zonas frías:	entre 2% y 4%
Para mezcla del tipo arena-asfalto:	entre 4% y 7%

d) *Relación betún-vacíos:*

Para base de concreto asfáltico:	entre 65% y 75%
Para carpeta de concreto asfáltico:	entre 70% y 80%
Para mezclas del tipo arena-asfalto:	entre 60% y 75%

e) *Relación C/Cs:*

Para base y carpeta: menor o igual a 1.

Siendo:

C Concentración en volumen de "filler" en el sistema filler betún (Considerándose "filler" a la fracción de la mezcla de áridos que pasa el tamiz IRAM N° 200)

Cs Concentración crítica de "filler"

f) *Estabilidad:*

Valores referidos a la dosificación presentada por el Contratista a través de la fórmula de obra.

Para base de concreto asfáltico, mínimo:	600 kg
Para carpeta de concreto asfáltico, mínimo:	800 kg
Para mezclas de tipo arena-asfalto, mínimo:	400 kg
Para mezclas del tipo suelo calcáreo-arena-asfalto, mínimo:	350 kg

  
GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

*g) Estabilidad Residual*

Para base y carpeta de concreto asfáltico y arena asfalto: Se deberá cumplir la exigencia establecida en la Norma de Ensayo VN-E-67 "Pérdida de estabilidad Marshall debido a efectos del agua".

Carpeta de rodamiento: mayor o igual que 80% Estabilidad St.  
Base y capa de restitución de gálibo: mayor o igual que 70% Estabilidad St.

*h) Relación Estabilidad –Fluencia*

Para base de concreto asfáltico, entre: 1800 kg/cm y 4000 kg/cm Para  
carpeta de concreto asfáltico, entre: 2100 kg/cm y 4000 kg/cm

Deberá evitarse tendencias a lograr estabilidades máximas coincidentes con fluencias mínimas.

*i) Criterio de Dosificación*

El porcentaje de ligante asfáltico de la fórmula de obra deberá estar comprendido entre los siguientes límites:

El contenido inferior de ligante asfáltico corresponderá al criterio de dosificación indicado en el apartado 9-6-4 de la norma de ensayo VNE9-86. El porcentaje de asfalto será el promedio de los contenidos de asfalto correspondientes a la máxima estabilidad y al valor mínimo de la curva de VAM, cumpliendo además con los valores límites exigidos para la mezcla precedentemente.

El contenido máximo de ligante asfáltico será el mayor que cumpla con todas las exigencias establecidas para la mezcla.

**D.VIII 3 CONSTRUCCION**

**D.VIII 3.1 Riego de liga**

Antes de distribuirse la mezcla, se efectuará un riego de liga de acuerdo a lo indicado en D.II.5.

**D.VIII 3.2 Preparación de la mezcla**

Se efectuará como se indica en D.I.1.6.

**D.VIII 3.3 Distribución de la mezcla**

Se llevará a cabo como se indica en D.I.1.7.

**D.VIII 3.4 Compactación**

Esta operación se efectuará de acuerdo con lo establecido en D.I. 1. 9.

**D.VIII 4 LIBRADO AL TRANSITO**

Cada capa de base o carpeta se librá al tránsito una vez terminados los trabajos de compactación y después de transcurrir el tiempo necesario para que no se observa adherencia de los rodados a dicha capa o deformaciones.

**D.VIII 5 CONDICIONES DE RECEPCION**

**D.VIII 5.1 Concretos asfálticos**

**D.VIII 5.1.1. Mezcla elaborada**

De la mezcla elaborada, sobre camión, se controlarán las siguientes características: porcentaje de asfalto, granulometría, estabilidad y fluencia Marshall.

Por cada jornada de trabajo se extraerán como mínimo dos muestras sobre camión para efectuar las correspondientes verificaciones.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Se considerarán para estas verificaciones como tramos a aquellos constituidos por 10 (diez) o más muestras. La recepción de la obra será por tramo y como tal se entiende lo ejecutado en una o más jornadas sucesivas de trabajo completas, en tanto se mantenga las mismas condiciones básicamente referidas a la mezcla asfáltica y su formulación, la extensión del tramo deberá exceder los 15000m<sup>2</sup> ó las 2000 tn. de mezcla, abarcando en lo posible todo el ancho del pavimento en el caso de 2 ó más trochas, pero de modo de asegurar un mínimo de 15 testigos a extraer en el mismo.

En base a ese criterio la Supervisión ira determinando los sucesivos tramos en que se aplicarán las exigencias constructivas de acuerdo al criterio estadístico.

Los límites de los sectores correspondientes a cada muestra quedarán definidos por el punto medio entre dos muestras sucesivas o por las progresivas de comienzo o fin de la jornada.

Los tramos a aprobar deben corresponder a una misma fórmula de obra.

Cuando se tenga tramos aislados y/o sectores reducidos que no alcancen el área o el tonelaje mínimo indicado anteriormente la Supervisión estará facultada de acuerdo a su criterio o bien a incrementar la frecuencia del muestreo para alcanzar el número mínimo para aplicar el control estadístico sobre una muestra reducida, o bien controlar directamente en base a valores medios e individuales, en relación a las referencias establecidas.

*a) Contenido de asfalto.*

Por el método de recuperación de asfalto (Abson) y otro similar, se deberá cumplir que el contenido de asfalto medio determinado (Apm) sea igual al porcentaje de asfalto fijado en la fórmula de obra (Afo) más o menos 0.2%.

I)

$$Apm\% = Afo\% \pm 0.2\%$$

A su vez los valores individuales (Api) deberán estar comprendidos entre el valor medio de planta (Apm) más o menos 0.5%.

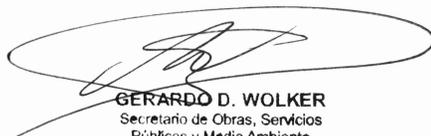
II)

$$Api\% = Apm\% \pm 0.5\%$$

Se admite un 10% de valores fuera de este intervalo.

Cuando no se cumple la condición I) se aplicará el siguiente descuento D1 sobre la superficie del tramo (A).

$$D1 = \left( \frac{Apm\% - Afo\% - 0,2}{Afo\%} - 0,2 \right) \times 4 \times A$$

  
GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Si  $A_{pm}\%$  es menor o igual que  $A_{fo}\% - 0,5$  corresponde el rechazo.

Cuando  $A_{pm}\% > A_{fo}\% + 0,5$  el tramo será observado y se deberá prolongar el período de mantenimiento por dos veranos para evaluar el comportamiento. Sin perjuicio de ello el Contratista podrá presentar un informe técnico cuando considere que el tramo no estará expuesto a la exudación.

Cuando no se cumpla la condición II) se aplicará el siguiente descuento  $D_2$  sobre la superficie del tramo (A).

$$D_2 = \left\{ \frac{\text{Nro. Total de Muestras Defectuosas}}{\text{Nro. total de muestras}} - 0,10 \right\} \times A$$

Los descuentos  $D_1$  y  $D_2$  serán acumulativos.

Si el porcentaje de muestras defectuosas es mayor o igual del 25% corresponde al rechazo del tramo, salvo que el Contratista demuestre para los casos de exceso de ligante, que no se presentan problemas de exudación.

#### b) Granulometría

Sobre los agregados recuperados de la muestra al extraer el asfalto se efectuarán ensayos de granulometría. Se admitirán las siguientes tolerancias para los distintos tamices, referidos a la granulometría de la Fórmula de Obra, para cada ensayo individual.:

Tamiz	25.4 mm	19.6 mm	12 mm	9 mm	Nº 4	Nº 8	Nº 40	Nº 100	Nº 200
Toler.	±6%	±5%	±5%	±5%	±4%	±4%	±3%	±3%	±2%

La granulometría de la fórmula de obra incluida la tolerancia debe estar dentro del uso de la especificación:

Cuando los valores obtenidos se aparten de los establecidos en la fórmula de obra con sus tolerancias, el Contratista deberá disponer la preparación en laboratorio de un concreto con la granulometría defectuosa y el % de asfalto recuperado en laboratorio. La mezcla resultante deberá cumplir con todos los parámetros indicados en D.VIII 2.3. De no cumplirse con alguno de ellos corresponderá el rechazo del sector representado por esa muestra.

#### c) Estabilidad Marshall:

Con las muestras extraídas, como mínimo dos por día, se moldearán tres probetas por muestra en laboratorio. La mezcla debe conservar la temperatura desde la planta no admitiéndose recalentamiento previo al moldeo.

**I) Nivel de calidad:** La Estabilidad media de la mezcla de planta  $E_{pm}$  será mayor o igual que el 90% de la E. De Fórmula de Obra.

$$E_{pm} \geq 0.90 E_{fo}$$

La exigencia de número :  $E_{pm} = 0,90 E_{fo}$  no deberá mantenerse en forma sistemática.

**II) Uniformidad:** Los valores individuales de cada probeta serán mayores o iguales que el 80% de  $E_{pm}$  admitiéndose sólo un 5% de valores inferiores.

$$E_{pi} > 0.80 E_{pm}$$

  
GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

De no cumplirse la exigencia I se aplicará el siguiente descuento D1 sobre el área del tramo (A)-

$$D1 = \left( \frac{0,90 Efo - Epm}{0,90 Efo} \right) \times A$$

Cuando Epm sea menor que 0.75 de la Estabilidad de la Fórmula de Obra corresponderá el rechazo del tramo.

$$D2 = \left( \frac{\text{Nro., total de Pr obetas Defectuosas}}{\text{Nro. total de Probetas}} - 0.05 \right) \times A$$

d) *Fluencia Marshall:*

La fluencia media Flpm deberá estar comprendida entre 0,80 y 1,20 de la indicada en la Fórmula de Obra (Fifo):

$$1.20 \text{ Fifo} > \text{Flpm} > 0.80 \text{ Fifo}$$

De no cumplirse la condición anterior se aplicará el siguiente descuento D.1

$$D1 = \left( \frac{\text{Flpm} - \text{Flfo}}{\text{Flfo}} - 0,20 \right) \times 0,3 \times A$$

Se aplicará el descuento D1 hasta un valor de Flpm que difiera mas /menos 35% de Flfo fuera de esos límites se rechazará el tramo.

#### D.VIII 5.2.1 Capa terminada

a) *Peso específico aparente*

Las determinaciones de densidad se efectuarán en una proporción de cómo mínimo uno cada 800 m2 ubicados al azar dentro de esta superficie y los tramos a aprobar serán sobre la base de un mínimo de 15 testigos.

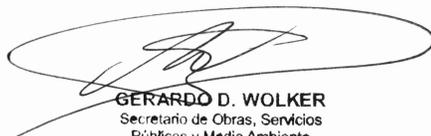
I) El peso específico aparente medio PEAtm será mayor o igual al 99% del peso específico aparente de la mezcla de planta moldeada en laboratorio PEAlm (Según Metodo Marshall con el número de golpes indicado en la fórmula de obra), el que será el promedio de los pesos especificos aparentes de 6 probetas moldeadas en laboratorio con la mezcla de planta en cada jornada de trabajo como mínimo.

$$\text{PEAtm} \geq 0.99 \text{ PEAlm}$$

II) Los valores individuales de cada testigo (PEAti) deberán ser mayor o igual al 98% del valor medio de los testigos del tramo (PEAlm) admitiéndose un solo valor defectuoso cada 15 testigos o fracción.

$$\text{PEAti} \geq 98\% \text{ PEAlm}$$

Cuando no se cumpla la condición I se aplicará el siguiente descuento D1 sobre la superficie (A) del tramo.



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

$$D1 = \left( \frac{0,99 PEAlm - PEAtm}{0,99 PEAlm} \right) \times 30 \times A$$

En caso de ser PEAtm mayor que 0.99 PEAlm no corresponderá ningún reconocimiento adicional.

Quando se verifique que PEAtm es menor o igual que 97.5% PEAlm corresponderá el rechazo. Si no se cumple la condición II se aplicará el siguiente descuento D2 sobre la superficie del tramo (A)

$$D2 = \left( \frac{Nro.TotaldeTestigosDefectuosos}{Nro.TotalTestigos} - 0.05 \right) \times A$$

Quando el porcentaje de testigos defectuosos sea superior al 20% corresponderá el rechazo. Las penalidades aplicadas en ambos casos serán acumulativas y se aplicarán a la superficie del camino que representen el total de las muestras.

**b) Espesores:**

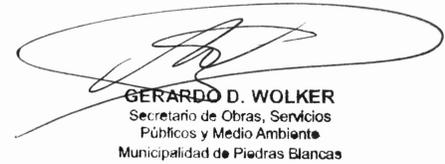
De las muestras extraídas para la determinación del peso específico aparente o en las que disponga la Supervisión se determinará el espesor medio de las profetas.

El mínimo de muestras a extraer será de 15 por tramo. Se

deberán cumplir las siguientes condiciones:

**b.1) Capas de base y carpetas**

I) El espesor medio (etm) será mayor o igual que el espesor teórico de proyecto (ep).



$$etm \geq ep$$

II) Los espesores de cada testigo individual (eti) serán mayores o iguales que el 0.85 del espesor teórico de proyecto. Se tolerará un solo testigo por debajo de la exigencia establecida cada 15 testigos verificados.

$$eti \geq 0.85 ep$$

Quando no se cumpla la condición I) se aplicará el siguiente descuento D1 sobre la superficie del tramo (A).

$$D1 = \left( \frac{ep - etm}{ep} \right) \times 30 \times A$$

Quando etm sea menor que "0,85 ep" corresponderá el rechazo del tramo.

En caso que no se cumpla la condición II se aplicará el siguiente descuento D2.

$$D2 = \left( \frac{Nro.TotaldeTestigosDefectuosos}{Nro.TotalTestigos} - 0.05 \right) \times A$$

Quando el número de testigos defectuosos sea mayor del 20% corresponderá el rechazo del tramo. No se admitirá ningún testigo por debajo del 0.70 del espesor teórico.

Quando esto se presente se rechazará el sector representado por ese testigo. A los efectos de la determinación del espesor medio deberán deducirse los testigos correspondientes a los sectores rechazados. Los descuentos aplicados por no cumplir las condiciones I y II serán acumulativos.

En el caso de repavimentación y cuando no se prevea colocar una capa de restitución o recuperación de gálibo, se mantendrá solamente la exigencia sobre el espesor medio, salvo que ello se modifique en el pliego particular.

*b.2) Capas de restitución de gálibo*

El espesor medio (etm) será mayor o igual que el espesor teórico de proyecto (ep).

$$Etm \geq ep$$

De no cumplirse esta exigencia se aplicará el siguiente descuento (D) sobre la superficie del tramo (A).

$$D = \left( \frac{ep - etm}{ep} \right) \times 1.5 \times A$$

Cuando etm sea menor que 0.80 ep corresponderá el rechazo del tramo.

El espesor mínimo en cualquier punto de la sección transversal no deberá ser inferior a 1,5 veces el tamaño máximo del agregado.

Todas estas exigencias sobre concretos asfálticos abarcan también cuando se ejecuta bacheo, pero en ese caso a los efectos de las penalidades por incumplimiento se debe computar el volumen "V" en lugar del area "A".

**D.VIII 5.3 Arena Asfalto**

**D.VIII 5.3.1 Mezcla elaborada**

Rige lo especificado para concretos asfálticos en D.VII 5.11, aún para bacheo.

Se mantienen las tolerancias para la granulometría, a partir del tamaño máximo correspondiente indicado en la Fórmula de Obra.

**D.VIII 5.3.2 Capa Terminada**

Rige lo especificado para concreto asfáltico en D VIII 5.2.1

En caso de modificarse las exigencias de compactación tanto para el peso específico aparente medio como para los valores individuales, se las deberá indicar en las fórmulas que prevén descuento o rechazo, manteniendo el mismo criterio.

Todas estas exigencias sobre mezcla elaborada y capa terminada son extensivas a la ejecución de bacheo con este tipo de mezcla.

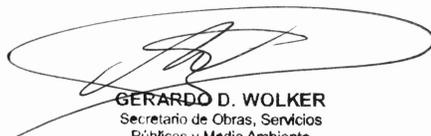
**D.VIII 5.4 Suelo – arena – asfalto**

**D.VIII 5.4.1 Mezcla Elaborada**

De la mezcla elaborada, sobre camión se controlarán los siguientes parámetros: porcentaje de asfalto, granulometría, estabilidad y fluencia Marshall.

Por cada jornada de trabajo se extraerán un mínimo de 2 muestras sobre camión para efectuar las correspondientes verificaciones. Se considerarán para estas verificaciones como tramos a aquellos constituidos por 10 (diez) o más muestras . Los tramos corresponderán a jornadas completas de trabajo.

Los límites de los sectores correspondientes a cada muestra quedarán definidos por el punto medio entre dos muestras sucesivas o por las progresivas de comienzo o fin de la jornada.



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Los tramos a aprobar deben corresponder a una misma fórmula de obra.

a) *Contenido de asfalto*

I) Se deberá cumplir que el porcentaje de asfalto medio (Apm) sea igual al de la Fórmula de Obra (Afo) mas o menos 0.3%.

$$Apm = Afo \pm 0.3\%$$

II) A su vez los valores individuales deberán estar dentro del intervalo  $\pm 0.8\%$  con respecto al valor medio de planta: (Apm).

$$Api = Apm \pm 0.8\%$$

Admitiéndose un 10% de valores fuera de este límite.

Cuando no se cumpla la condición I) se aplicará el siguiente descuento D1 sobre la superficie del tramo (A).

$$D1 = \left( \frac{Apm - Afo}{Afo} \right) \times 1.5 \times A$$

Si Apm es menor o igual  $Afo - 0.8\%$  corresponderá el rechazo.

Cuando Apm es mayor que  $Afo + 0.8\%$  el tramo será observado y se deberá prolongar el plazo para la recepción definitiva hasta cumplir 2 veranos, a fin de comprobar el comportamiento de la capa. A su vez el Contratista deberá presentar un informe técnico cuando estime que ese exceso de ligante no expone la capa a la exudación y que no afectará a la capa superior de rodamiento.

Cuando no se verifique la condición II) se aplicará el siguiente descuento D2 sobre el área del tramo (A).

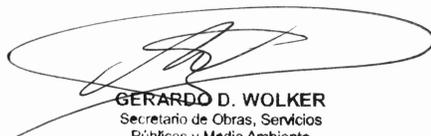
$$D2 = \left( \frac{Nro.TotaldeMuestrasDefectuosas}{Nro.TotaldeMuestras} - 0.10 \right) \times A$$

Si el nº total de muestras defectuosas/nº total muestras es mayor de 0.25 corresponderá el rechazo, salvo en los casos de exceso de ligante asfáltico cuando el Contratista demuestre con un estudio técnico que no se presentarán deficiencias por exudación. D1 y D2 son acumulativos.

b) *Granulometría:*

Sobre los agregados recuperados la granulometría por vía seca deberá corresponder a la Fórmula de obra, debiendo cumplirse que el 100% pase el tamiz de 25.4 mm y para el tamiz Nº 4 (4.m) se establece una tolerancia de +8% con respecto al porcentaje retenido según fórmula de obra.

De no cumplirse con esas exigencias el tramo será observado y la Supervisión solicitará al Contratista que verifique con esagradación deficiente y el % de asfalto determinado por extracción en laboratorio que la mezcla resultante cumpla con todos los parámetros indicados en D.VIII 2.3 De no cumplirse con alguna de ellos corresponderá el rechazo del sector representado por esa muestra.



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

*c) Estabilidad*

Con las muestras extraídas, como mínimo dos por día se moldearán tres probetas por muestra de laboratorio. La mezcla debe conservar la temperatura desde la planta, no admitiéndose recalentamiento previo al moldeo.

*l) Nivel de calidad*

La Estabilidad media de la mezcla (Epm) de planta será mayor o igual que el 90% de la de Fórmula de Obra (Efo).

$$Epm \geq 0.90 Efo$$

*II) Uniformidad*

Los valores individuales serán mayores o iguales que 0.75 Efo admitiéndose sólo un 5% de valores inferiores.

$$Ep \geq 0.75 Efo$$

Por incumplimiento de I se aplicará el siguiente descuento (D1) sobre la superficie del tramo (A).

$$D1 = \left( \frac{0,90 - Epm}{0,90 Efo} \right) \times A$$

Cuando Epm sea menor que 0.70 Efo corresponderá el rechazo del tramo.

Cuando se verifique el incumplimiento de la exigencia II se realizará el siguiente descuento D2 sobre la superficie del tramo (A).

$$D2 = \left( \frac{\text{Nro. Total de Muestras Defectuosas}}{\text{Nro. Total de Muestras}} - 0.05 \right) \times A$$

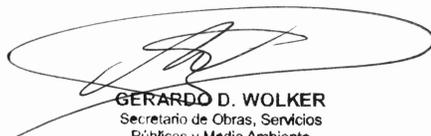
Cuando el porcentaje de defectuosas exceda el 25% corresponde el rechazo del tramo. Los descuentos serán acumulativos y se aplicarán sobre el área que corresponde a las muestras ensayadas.

*d) Relación Estabilidad-Fluencia (E/F):*

La relación E/F media de obra (E/Fom) deberá estar comprendida entre 0.85 y 1.15 de la de Fórmula de Obra: (E/Efo).

Cuando no se cumpla esta exigencia se realizará el siguiente descuento D1 sobre la superficie (A) del tramo.

$$D1 = \left( \frac{E / Fom - E / Ffo}{E / Ffo} \right) \times 5 \times A$$



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Este descuento se aplicará para valores de E/Fom comprendidos entre 0.7 y 1.3 de la Fórmula de Obra, fuera de ese entorno se rechazará el tramo.

#### **D.VIII 5.4.2 Capa construida**

##### *a) Peso específico aparente:*

Los testigos se extraerán uno cada 800 m<sup>2</sup>, ubicados al azar dentro de ese sector, y los tramos a aprobar serán sobre un mínimo de 15 testigos.

Se deberán cumplir las siguientes exigencias.

Peso específico aparente de la mezcla de planta moldeada en laboratorio con 35 golpes por cara (PEAlm) :

$$PEAtm \geq 1.099 PEAlm$$

Para determinar PEAlm se moldearán en laboratorio cada jornada un mínimo de 4 probetas y el valor medio del PEA de las mismas se tomará como referencia.

II) Los valores individuales (PEAi) deben ser mayor o igual al 98% del valor medio de los testigos del tramo.

$$PEAi \geq 0.98 PEAtm$$

Admitiéndose un solo testigo cada 15 por debajo de esta exigencia.

Cuando no se cumpla la exigencia I se realizará el siguiente descuento D1 sobre la superficie del tramo (A).

$$D1 = \left( \frac{0.99PEAlm - PEAtm}{0.99PEAlm} \right) \times 25 \times A$$

Cuando resulte PEAtm < 97% PEAlm corresponde el rechazo del tramo.

Por incumplimiento de la exigencia II) se aplicará el siguiente descuento D2 sobre la superficie del tramo (A).

$$D2 = \left( \frac{Nro.TotaldeTestigosDefectuosos}{Nro.TotaldeTestigos} - 0.05 \right) \times A$$

Cuando el porcentaje de testigos defectuosos supere el 20% corresponde el rechazo del tramo. Estos descuentos son acumulativos.

##### *b) Espesor:*

Rige lo especificado en D.VIII. 5.2.2. b) para concretos asfálticos.

Todas estas exigencias sobre mezcla elaborada y capa construida o terminada son extensivas cuando se ejecuta bacheo con este tipo de mezcla.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## SECCION D. IX.

### REPARACIÓN DE DEPRESIONES Y BACHES CON MEZCLAS BITUMINOSAS

EDICIÓN 1998

#### D.IX.1 DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el relleno de depresiones y baches de un camino existente, con mezcla bituminosa preparada en caliente o en frío, previa ejecución de un riego de liga. Para estos trabajos rige lo establecido en la Sección D.I "Disposiciones generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos".

#### D.IX.2 MEZCLA BITUMINOSA

Cuando por el mismo contrato se construye una base de mezcla bituminosa, se usará la misma mezcla para el relleno de baches, si no se construye base, sino carpeta de mezcla bituminosa, se usará igualmente esta mezcla para el relleno. En los casos en que no esté previsto en el contrato mezcla asfáltica en caliente, el bacheo podrá ejecutarse con mezcla en frío, debiendo cumplir la misma con las especificaciones particulares.

#### D.IX 3 CONSTRUCCION

##### D.IX 3.1 Acondicionamiento de la superficie a reparar

La superficie a reparar se preparará de modo que el fondo se presente seco, firme, sin material suelto o fácilmente removible, y uniforme y si es necesario, se cortarán convenientemente los bordes para hacerlos más rectos y verticales.

El espesor mínimo de bacheo será de 2 cm

##### D.IX 3.2 Riego de liga

Antes de distribuir la mezcla se efectuará un riego de liga según el procedimiento descrito en D.I.1.5

##### D.IX. 3.3. Distribución y compactación de la mezcla

La distribución de la mezcla podrá efectuarse a mano y su compactación se realizará como se halla establecido en D.I.1.9 salvo que el volumen total a colocar sea menor de 50 m<sup>3</sup> en cuyo caso podrá usarse pisones metálicos de sección efectiva y pesos no menores de: 15 cm y 10 kilogramos, respectivamente. Las mezclas en frío, una vez compactadas, serán cubiertas con una capa de arena o de ripio, a razón de 2 a 4 litros por metro cuadrado.

El Contratista adecuará su metodología de trabajo de acuerdo al espesor del bache de modo de asegurar una densificación uniforme de la mezcla que coloque, que cumpla las exigencias establecidas.

#### D.IX 4 LIBRADO AL TRANSITO

La zona reparada se librá al tránsito una vez terminados los trabajos de compactación y después de transcurrir el tiempo necesario para que no se observe adherencia de los rodados a la mezcla.

#### D.IX 5 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

##### D.IX 5.1 Terminación superficial

La capa superficial terminada deberá ajustarse al perfil transversal de la calzada a reparar, los bordes de la mezcla compactada no deberán presentar resaltos con respecto al nivel de la superficie del pavimento existente.

Colocando una regla recta de 3 m. Paralela al eje del camino, no se acusarán depresiones de más de 4 mm. con respecto a la misma. Esta exigencia se deberá mantener hasta la recepción definitiva.

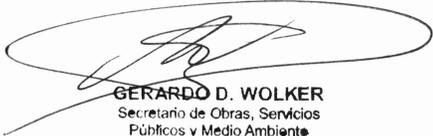
En el caso que no se cumplan estas condiciones el Contratista está obligado a efectuar a su costo las correcciones necesarias.

##### D.IX 5.2 Calidad de la mezcla y compactación

Deberá cumplir con lo establecido en las especificaciones correspondientes.

#### D.IX 6 MEDICION Y FORMA DE PAGO

Rige lo establecido en el apartado D.I.7.2 y D.I.8.2



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCION D.X**

**MEZCLA EN FRIO  
 PARA CARPETAS, BASES Y TAREAS DE BACHEO  
 CON EMULSIÓN BITUMINOSA**

**EDICIÓN 1998**

**D.X 1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en la elaboración, extendido y compactación de una mezcla de agregados, agua, asfalto emulsionado, con o sin relleno mineral, elaborada y distribuida a temperatura ambiente, que se coloca sobre una sub-base o base imprimada.

Para estos trabajos rige lo establecido en la sección D.1 – Disposiciones generales para la ejecución de la imprimación, Tratamientos Superficiales, Bases, Carpetas y Bacheos Bituminosos con las modificaciones que aquí se indican.

**D.X 2 MATERIALES**

**D.X 2.1 Materiales granulares**

La granulometría del conjunto de agregados que incluye el relleno mineral si se utiliza, deberá encuadrarse dentro de los tipos definidos en el siguiente cuadro:

TAMIZ	MEZCLAS DENSAS			MEZCLAS ABIERTAS		
	TM ½"	TM ¾"	TM 1"	TM ½"	TM ¾"	TM 1"
38 mm 1 ½"	---	---	100	---	---	100
25,4 mm 1"	---	100	80-95	---	100	65-90
19 mm ¾"	100	80-95	---	100	65-90	---
12,7 mm ½"	80-95	---	62-77	65-90	---	30-55
2 mm N° 10	32-45	32-46	32-45	4-19	4-19	4-19
420 µm N° 100	8-15	8-15	8-15	3-8	3-8	3-8
74 µm N° 200	3-8	3-8	3-8	0-4	0-4	0-4

Para espesor menor o igual a 4 cm.	→	Tam. Máx. ½" 12,7 mm
Para espesor de capa entre 4 y 6 cm.	→	Tam. Máx. ¾" 19 mm
Para espesor de capa mayor de 6 cm	→	Tam. Máx 1" 25,5 mm

**D.X 2.2 Materiales bituminosos**

El tipo de emulsión asfáltica a emplear en la mezcla y el que se emplee en el riego de liga será el indicado en las Especificaciones Particulares, debiendo satisfacer las exigencias indicadas en el capítulo D.1.2. En caso que el Contratista proponga la utilización de una emulsión mejorada mediante la adición de activantes, polímeros u otros productos, deberá acompañar los antecedentes de su empleo, su composición elemental y los ensayos específicos para controlar la cantidad del ligante resultante; todo ello sujeto a la aprobación de la Repartición.

### **D.X 3 COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA**

El tipo y características de la mezcla en frío serán definidos en la Especificación Particular.

#### **D.X 3.1 Granulometría**

Deberá responder a una de las clases definidas en el Cuadro de D.X 2.1

La curva granulométrica será continua, cóncava hacia arriba y acompañará a las curvas límites.

El equivalente arena (E.A) de la mezcla de agregados será mayor de 45 para base y menor de 55 para carpeta con emulsiones de rotura lenta; esos valores se elevarán en 10 puntos cuando se utiliza emulsión catiónica de rotura media o rápida.

El tamaño máximo del agregado estará condicionado al espesor de la capa: Tamaño

Máximo  $\leq 1/3$  a  $1/2$  espesor

#### **D.X 3.2 Fórmula de obra**

**D.X 3.2.1** Previo al comienzo del acopio de los materiales el Contratista deberá presentar con suficiente antelación la formulación de la mezcla asfáltica, en base a nuestras perspectivas de aquellos materiales que luego empleará en obra.

Junto con esa presentación el Contratista entregará muestras de los distintos materiales componentes para la verificación de la Fórmula de Obra, por parte del Laboratorio Central de la Repartición.

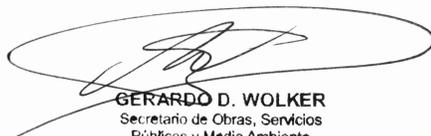
El cumplimiento por parte del Contratista de esa presentación en el término de 45 días previos a la iniciación de los trabajos, no dará derecho a ampliación alguna del plazo contractual.

**D.X 3.2.2** El Contratista deberá iniciar dentro de la Fórmula de Obra.

- 1- Granulometría de cada uno de los agregados incluyendo la del relleno mineral, si se utiliza.
- 2- Descripción de los tipos de agregado grueso a utilizar y resultado del estudio del estado físico de acuerdo a Normas IRAM 1702-1703 (V.N.-E66/82 y 67/75); también haber comprobado la compatibilidad entre ligante y agregado.

En caso que los agregados finos provengan de la trituración o clasificación de agregados que no correspondan a los gruesos utilizados, se debe realizar la misma descripción para aquellos.

- 3- Desgaste Los Angeles de los agregados gruesos y sobre las fracciones gruesas de los finos clasificados o triturados si correspondiere.
- 4- Índice de lajosidad de cada agregado o los ensayos de forma que fijen las Especificaciones Particulares.
- 5- Pesos específicos de los agregados gruesos y finos según Normas IRAM 1533 y 1520 (V.N.- E-13 y 14/67).
- 6- Pesos específico del relleno mineral (Le Chatelier)
- 7- Granulometría vía seca y húmeda del total de agregados.
- 8- Concentración crítica en volumen de la fracción que pasa el tamiz Nº 200 (74 mm) del total de agregados.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

9- Tipo de emulsión asfáltica utilizada y resultado de los ensayos de acuerdo a las Especificaciones del Apartado D.I. 2 "Materiales".

Si el contratista propone utilizar una emulsión diferente a la prevista en el proyecto, indicará sus parámetros característicos y la técnica adoptada para determinar la estabilidad de la mezcla (método ensayo).

10- Determinación aproximada del porcentaje óptimo de residuo asfáltico para el conjunto de agregados mediante la aplicación del método Marshall (50 golpes por cara), empleando como cemento asfáltico el que corresponde a la emulsión. El criterio a seguir será el establecido en el apartado A.VIII.2.3.i.

11- Con este porcentaje de residuo asfáltico y  $\pm 0,3\%$  y  $\pm 0,6\%$ , se calcularán los porcentajes de la emulsión referidos al peso de agregado seco y se prepararán series de probetas Marshall, siguiendo técnicas de mezclado y moldeado dinámico-estático que se indican en el apartado D.X.5.2. y D.X.5.3.

Los valores de estabilidad logrados a las 48 hs. De elaboradas las probetas, se adoptarán como referencia para determinar el porcentaje de emulsión a adoptar. La estabilidad será superior a 350 Kg/cm<sup>2</sup> o bien satisfacer las exigencias de las Especificaciones Particulares; las estabilidades remanentes serán superiores al 80%.

En los concretos en frío es posible que el máximo de Estabilidad Marshall se corresponda con el contenido de emulsión menor que el óptimo, por lo que esto no corresponde fijarlo en base a la metodología de los concretos en caliente.

El conocimiento de la Fórmula de Obra por parte de la Repartición no exime al Contratista de su responsabilidad para que en cancha alcance un grado de compactación tal que permita o se corresponda con un mínimo de estabilidad Marshall, para posibilitar el librado al tránsito dentro de las 48 hs. Siguiendo a la ejecución.

#### D.X.4 EXIGENCIAS SOBRE LA MEZCLA ELABORADA, DISTRIBUIDA Y COMPACTADA

##### D.X.4.1 Elaboración

El Contratista estará obligado a elaborar la mezcla que corresponda a las características de la Fórmula de Obra, con las siguientes tolerancias o las que fijen las Especificaciones Particulares:

Estabilidad Marshall <small>media</small>	≥	0.85 Estab. M. F. De Obra
Estabilidad Marshall <small>indiv.</small>	≥	0.82 Estab. M. <small>media</small>
% Residuo asfáltico <small>medio</small>	=	% Residuo asfáltico F. De obra ≥ 0.2%
% Residuo asfáltico <small>indiv.</small>	=	% Residuo asfáltico <small>medio</small> ≥ 0.5%

##### Granulometría

Se detallan las tolerancias para los porcentajes que pasan los sucesivos tamices en el apartado D.X.10.4.

##### D.X. 4.2 Distribución y compactación

Densidad de cancha <small>media</small>	≥	0,98 densidad en laboratorio <small>media</small>
Densidad de cancha <small>indiv.</small>	≥	0,97 densidad en cancha <small>media</small>

En el apartado D.X. 10 se definen todas las exigencias y tolerancia para la aprobación.

##### D.X.5. TÉCNICAS DE ENSAYO PARA LA DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIONES

Se aplicará la metodología ensayada por la Repartición, que se fundamente en los lineamientos del Método del Instituto del Asfalto para el moldeado de las probetas y en el Método Marshall para la determinación de la estabilidad, con las innovaciones de equipo y técnicas que se detallan a continuación, que incluye una compactación dinámico-estática.

  
GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

### D.X 5.1 Equipo de laboratorio

Se utilizarán instrumental y aparatos que correspondan a los ensayos de Compactación de suelos N° II y Marshall, junto a una prensa hidráulica:

1. Moldes de compactación: Corresponde al del ensayo proctor de diámetro 10,16 cm y h = 12,00 cm, que complementa con dos émbolos de 10,10 cm y 10,00 cm de diámetro respectivamente para completar la compactación en forma estática.
2. El compactador proctor AASHO.T 180 que puede ser automático o manual para la compactación dinámica inicial en el modelo.
3. Prensa de 20 a25 ton: con accionamiento eléctrico o manual, que permite aplicar presiones hasta 224 Kg/cm<sup>2</sup> y a una velocidad de ascenso del plato de carga de 1,25 mm/min.

### D.X 5.2 Preparación de la mezcla

Se mezclan los distintos agregados en las proporciones establecidas, las que previamente se han separado en los sucesivos tamaños con excepción del filler.

Luego se mezcla agregando la cantidad de agua calculada, que se distribuye uniformemente y tras ello la emulsión hasta obtener una mezcla homogénea. El mezclado no excederá de 2 minutos, y luego, la mezcla se deja reposar de 10 a 12 minutos, cubriéndola para impedir pérdida de humedad, previo al moldeo.

### D.X 5.3 Moldeado de la probeta

Deben distinguirse dos casos: un primer caso se da cuando se utiliza una emulsión tal que al completarse el mezclado y durante los minutos posteriores se produce la separación de fases, de modo tal que durante el moldeo se produce la exudación o salida del agua sola, (en general ocurre con las emulsiones catiónicas y otras de reologías modificadas) Caso I, Un segundo caso se da, en general con las aniónicas por su mayor estabilidad ante el agregado y al compactar se produce la expulsión de la emulsión al ir cerrando los vacíos, Caso II.

**D.X 5.3.1 Caso I:** Se coloca la mitad de la mezcla en el molde Proctor y se aplican 20 golpes, se escarifica con una espátula y se agrega la otra parte, completando con 30 golpes mas.

Luego se retira el molde con la probeta y se pesa: P1, se colocan los 2 émbolos interponiendo sendos discos de polietileno y el conjunto se lleva a la prensa. Se aplica una carga inicial de ajuste hasta 300 kg. Y luego se continúa a una velocidad del plato de carga de 1,25 mm/min, hasta llegar a una presión final de 150 Kg/cm<sup>2</sup>; antes de alcanzar este último valor, al llegar a 50 y 110 Kg/cm<sup>2</sup> se anulará totalmente la carga y se reiniciará luego el proceso de compactación, de modo de posibilitar un mejor reacomodamiento entre partículas. El valor final se podrá aumentar si es necesario, para reproducir el peso unitario de la probeta que se alcance en el camino, y/o que se halla determinado previamente.

Durante el moldeo estático se producirá expulsión de agua, a través de la luz existente entre los pistones y el molde; si se observa que esa agua sale enturbiada con asfalto, ello indicará que no se ha completado el corte de la emulsión, por lo que debería repetirse el proceso prolongando el tiempo de estacionamiento previo, o eventualmente sustituir la emulsión por otra menos estable.

La carga final se mantiene durante 1 min., se retira y se pesa nuevamente el molde con la probeta compactada: P2.

La diferencia  $\Delta = P1 - P2$  nos indica el agua expulsada durante el moldeo. Se extrae

la probeta del molde y se pesa: P3.

Se mide la altura de la probeta en 4 puntos a 90° y se calcula un valor medio hm. Con el mismo se calcula el volumen de la probeta y el peso seco de la muestra (P.) a efectos de calcular el peso unitario seco (PEA.).



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Volumen = Sección (81 cm<sup>2</sup>) x hm

$$P_s = P_3 + \Delta - (H_a + H_e)$$

donde:

Ha : agua de los agregados  
He : agua de la emulsión

$$PEAs = \frac{P_s}{Vol} \text{ Kg/dm}^3$$

PEAs : Peso unitario

Posteriormente la probeta se cura al aire a temperatura ambiente a 20 °C durante 48 hs y se determina la Estabilidad y Fluencia siguiendo la técnica del método Marshall V.N. E-9-86. El cálculo del volumen de la probeta puede también hacerse en base al cálculo del agua desplazada, previo parafinado de la probeta.

El tiempo y la temperatura de curado pueden modificarse en cada caso de acuerdo a las Especificaciones Particulares.

En cuanto a la estabilidad Remanente, esta se determinará luego de las 48 hs de curado y previa inmersión en agua a 20° C durante 24 hs. En caso que se disponga el baño a mayor temperatura, la inmersión se realizará a esa temperatura y luego 35 min, en agua a 60° C, como lo indica el ensayo Marshall.

**D.X.5.3.2 Caso II:** Completado el mezclado se procederá al secado de la mezcla suelta por ventilación forzada para reducir la humedad total, de modo tal que al completar el moldeo estático a doble pistón no se produzca la expulsión de la fase fluida; en principio esa humedad puede estimarse en el 50% de la inicial. La pérdida parcial de la humedad deberá reproducir el proceso en obra previo a la compactación de la capa. Completado el secado se procederá al moldeo dinámico-estático con similar técnica a la del caso I, pero algo simplificada al no haber expulsión de agua.

$$P_s = P_3 - (H_a + H_e) + S$$

$$= \frac{P_s \text{ PEAs}}{V}$$

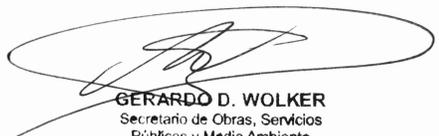
S : Agua extraída en el secado previo al moldeo.

En caso que el contratista proponga otra técnica para la dosificación y el moldeo de la probeta, deberá acompañar su metodología, posibilidad de aplicación, antecedentes, etc. reservándose la Repartición el derecho de su aprobación previo estudio.

## D.X 6 CONSTRUCCIÓN

### D.X 6.1 Alternativas de proyecto y ejecución

Atendiendo a la limitada experiencia presente dentro de la Repartición para este tipo de mezcla, el Contratista podrá proponer los cambios que considere necesarios en relación con la composición y características de la mezcla, su elaboración, distribución, compactación y todo el proceso instructivo en general, siempre que con ello se mantenga o supere la calidad exigida. La repartición a su vez se reserva el derecho de aprobación, para lo cual se fundamentará en los resultados obtenidos en los tramos de prueba en última instancia.



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

En caso de aprobarse alguna alternativa, la supervisión impartirá las instrucciones precisas que el contratista deberá observar; ello no implica en ningún caso el cese de la responsabilidad de éste.

#### **D.X 6.2 Distribución de la mezcla**

Rige lo especificado en D.I 1.7

#### **D.X 6.3 Juntas transversales y longitudinales**

Sobre una junta se deberá presentar similar textura, terminación y densidad que en el resto de la capa.

Cuando se va extendiendo la capa adyacente y conformando la junta longitudinal, el material que solape la trocha anteriormente construida deberá ser removido según el aspecto que presente la junta terminada, se colocará sobre la capa que se extiende o se retirará.

Todos los sectores de la capa en el borde, que presenten irregularidades o deficiente terminación deberán ser delimitados y retirados, mediante un corte normal a la superficie. La mezcla que se reponga deberá presentar una correcta terminación, sin que aparezca como una tarea de bacheo, en especial se trata de una carpeta.

Se debe procurar que las juntas transversales de las sucesivas capas no coincidan. Las juntas longitudinales estarán desplazadas entre sí no menos de 0,15m.

#### **D.X 6.4 Compactación de la mezcla**

Rige lo especificado en D.I.1.9.

**D.X.6.4.1** El trabajo de compactación podrá completarse en jornadas siguientes a favor del progresivo secado de la mezcla, lo que dependerá de sus características granulométricas, tipo de ligante y las condiciones climáticas imperantes.

Para verificar las densidades de camino y ante la posibilidad de calar testigos en los primeros días de la precaria cohesión inicial, se podrá determinar el PEAs por métodos no destructivos (Núcleo-Densímetro) con cálculo de la humedad por secado de una muestra. Cuando no sea posible la determinación del PEAs de la mezcla, el contratista podrá habilitar al tránsito la mezcla bajo su responsabilidad, ante la simple comprobación de que la mezcla tiene estabilidad suficiente para soportar las solicitaciones del mismo.

Al cabo de 7 días o el mínimo plazo en que sea posible la extracción de testigos, los mismos deberán cumplir con las exigencias de densidad mínima. Cuando se utilizan emulsiones aniónicas dado el tipo de rotura por evaporación, en general el período puede ser mayor para que sea factible la extracción con mecha rotativa.

#### **D.X 6.5 Habilitación al tránsito**

Finalizados los trabajos y luego de un período mínimo de 48 hs, o el que establezca la Supervisión, deberá librar el tramo al tránsito, en tanto ofrezca suficiente estabilidad, de modo que no se presenten ahuellamientos excesivos, desplazamientos, fisuras ni desprendimientos en la mezcla.

De observarse algunas de esas fallas se deberá cerrar temporariamente el sector y disponer una compactación adicional, en lo posible en las horas de mayor temperatura, hasta que la mezcla adquiera una mayor densidad y por ende la correspondiente estabilidad.

Las deficiencias que se observen serán subsanadas por el contratista sin afectar la calidad ni la terminación de la capa, de no ser así la Supervisión ordenará la remoción y reconstrucción de la zona afectada, a exclusivo cargo del Contratista.

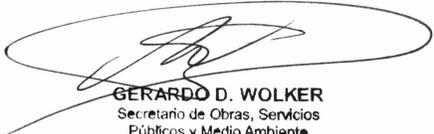
#### **D.X.6.6 Limitaciones impuestas por el clima.**

No se permitirá la elaboración ni distribución de la mezcla cuando la temperatura ambiente sea de 5°C en descenso, salvo expresa autorización de la Supervisión.

Además, cuando esta considere que las condiciones climáticas pueden afectar la calidad del proceso constructivo: lluvia, viento, hielo, etc., podrá ordenar la no iniciación de los trabajos.

#### **D.X.7 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La supervisión de obra en cada jornada de trabajo ejecutará los ensayos de control establecidos y otras verificaciones que considere necesario; en caso que los mismos no respondan a las exigencias establecidas lo comunicará al contratista, que de inmediato deberá solucionar la deficiencia y de ser necesario; en caso que los mismos no correspondan a las exigencias establecidas lo comunicará al Contratista, que de inmediato deberá solucionar la deficiencia y de ser necesario procederá a suspender las tareas.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

No obstante el contratista debe disponer de sus propios controles sobre la calidad de lo que construye, no cesando su plena responsabilidad aunque la supervisión no detecte o no le haya comunicado fallas registradas en la obra construida.

El representante técnico del contratista podrá asistir a todos los ensayos que realice la supervisión pero su ausencia no le dará derecho a reclamo alguno.

#### D.X 7.1 Controles mínimos por jornada de trabajo

- 1) Preparación de dos series de tres probetas con la mezcla elaborada en planta, de acuerdo a la técnica descrita en D.X 5.3 o a la que corresponda, con una presión final de moldeo de 150 Kg/mm<sup>2</sup> o a la que se fije en base al tramo de prueba.
- 2) Una determinación del betún residual de la mezcla de planta, previo secado de la muestra y granulometría del agregado recuperado.
- 3) Una granulometría de cada uno de los agregados extraídos por tamaño de los correspondientes silos "calientes".
- 4) Una granulometría del total de agregados al entrar al mezclador (planta continua) o en el mezclador, previo humedecido (planta gravimétrica).

#### D.X 7.2 Nomenclatura

E : Estabilidad Marshall	F1 : Fluencia Marshall
PEAS : peso unitario seco % de residuo asfáltico	T : % que pasa tamiz A : D : descuento

Subíndices:

M : valor medio	K : valor característico	L : laboratorio
i : valor individual t	fo : formula de obra	p : de planta
: Testigo		

#### D.X 7.3 Estabilidad y fluencia Marshall

Las muestras de mezcla suelta se extraen de camión o de donde disponga la supervisión, para preparar no menos de tres probetas por cada una, a razón de una muestra cada 500 toneladas y mínimo de seis probetas por jornada de trabajo. El muestreo en lo posible se realizará al azar. Los cálculos se harán sobre un mínimo de 15 probetas o mas moldeadas en sucesivas jornadas, sobre las que determinará la Estabilidad y la Fluencia medias y características, luego de dos días de cuadro al aire a temperatura ambiente.

El control abarcará toda la capa asfáltica construida con el total de la mezcla que representan esas muestras, excluidos los sectores donde la supervisión comprobó anomalías durante la construcción, que serán verificados separadamente. Las exigencias de calidad serán:

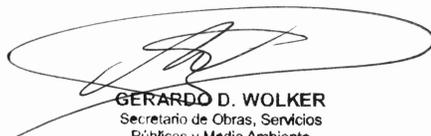
##### D.X 7.3.1 Estabilidad

- I) Nivel de calidad:  $E_{pm} \geq 0,90 E_{fo}$
- II) Uniformidad:  $E_{pi} \geq 0,85 E_{pm}$

De los valores individuales  $E_{pi}$ , se admitirá que solo un 50% no cumpla esta condición.

##### D.X 7.3.2 Fluencia

En cuanto a la Fluencia se establece una exigencia sobre el valor medio:



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

$$1,2 F_{l_0} \geq F_{L_{pm}} \geq 0,8 F_{l_0}$$

#### **D.X.7.3.3 Penalidades por incumplimiento**

Los descuentos serán acumulativos y sobre la superficie de mezcla construida. Cuando no se cumpla la condición / se aplicará el siguiente descuento (D<sub>1</sub>):

$$D_1 = \frac{0,90 E_{fo} - E_{mp}}{0,90 E_{fo}} \times A$$

Cuando no se cumpla la condición // se aplicará el siguiente descuento (D<sub>2</sub>):

$$D_2 = \frac{n'}{n} - 0,05 \times A$$

n = nº total de probetas  
n' = nº de probetas  $E_{pi} \leq 0,85 E_{mp}$   
A = área de la capa asfáltica que se controla

#### **D.X.7.3.4 Rechazo**

Se aplicará sobre el total del tramo correspondiente a las muestras ensayadas y corresponderá cuando:

I)

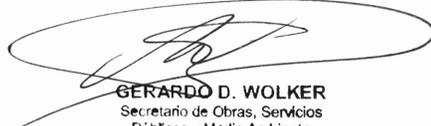
$$E_{pm} \leq 0,7 E_{fo}$$

II)

$$n' / n > 0,25$$

#### **D.X.7.4 Contenido de residuo asfáltico**

Se hará como mínimo una extracción por jornada sobre una muestra suelta, pudiendo previamente secar la mezcla para expulsar el agua. Los cálculos para el control se harán sobre un conjunto no menor de 10 a 15 muestras.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

I) Nivel de Calidad

$$Apm = Afo \pm 0,3 \% \text{ (% referido a 100\% de agregados).}$$

II) Uniformidad de producción

$$A_{pi} = Apm \pm 0,6 \%$$

Se admitirá un solo valor fuera del entorno fijado por cada 10 determinaciones.



**D.X 7.4.1 Penalidades por incumplimiento**

Los descuentos se aplicarán sobre la superficie correspondiente a las muestras verificadas. I)

$$D1 = \left( \frac{Amp - Afo}{Afo} - 0,3 \right) \times 1,5 \times A$$

II)

$$D2 = \left( \frac{n''}{n} - 0,10 \right) \times A$$

$n'' = n^{\circ}$  de valores individuales que no cumplen la condición  $A_{ip} = Apm \pm 0,6\%$ .  $A =$

área de la capa asfáltica correspondiente.

**D.X 7. 4.2 Rechazo**

Se aplicará sobre el total del tramo correspondiente, cuando resulte: I)

$$Apm \leq 0,9 Afo$$

II)

$$n'' / n > 0,25$$

Cuando se tenga  $Apm \geq 1.1 Afo$ , el rechazo estará condicionado a los valores de Fluencia Marshall que se presenten en el tramo: a la vez se exigirá un período de mantenimiento que abarque dos veranos para comprobar el comportamiento de la mezcla colocada.

**D.X 7.5. Granulometría de los áridos**

Se realizará una determinación cada 500 toneladas de mezcla y como mínimo una por jornada. La muestra puede corresponder a la de los agregados luego de la extracción del ligante o será obtenida de la cinta que lleva el total de los agregados al mezclador, o del fondo de los silos "calientes" cuando se los clasifica por tamaño, en el caso de plantas continuas. En plantas por pesada la muestra de agregados se retirará del mezclador o de cada uno de los silos, para luego recomponer la mezcla de acuerdo a las proporciones según la Fórmula de Obra. A menos que se indique otra cosa, el control de la granulometría se efectuará sobre los agregados, luego de la extracción del ligante.

El porcentaje que pasa cada tamiz tendrá la tolerancia, que se indica a continuación:

1) Para muestras individuales

Tamiz	25 mm 1"	19 mm 3 / 4"	12 mm 1 / 2"	2 mm N 10	149 µm N 100	74 µm N 200
Tolerancia Δi (%)	7	7	7	5	3	2

2) *Valores medios para más de 10 muestras*

**Valor medio :  $T_{pm} = T_{fo} \pm \Delta m$  para cada tamiz:**

Tamiz	25 mm 1"	19 mm 3 / 4"	12 mm 1 / 2"	2 mm N 10	149 $\mu$ m N 100	74 $\mu$ m N 200
$\Delta m$ (%)	4	4	4	2	1,5	1

**D.X 7.5.1 Penalidades**

Por falta de mayores antecedentes sobre la real influencia de los apartamientos de cada tamiz sobre la calidad final de la mezcla, no se aplicará descuento por incumplimiento de las condiciones I y II.

No obstante, los límites que se indican orientarán al contratista sobre la marcha del proceso de elaboración, permitiendo ajustes para no afectar la calidad. A su vez la supervisión podrá intervenir suspendiendo los trabajos en tanto no se subsanen los apartamientos detectados en la granulometría.

**D.X 7.6 Compactación de la mezcla**

El contratista dentro de los 7 días de completada la compactación de la capa, deberá solicitar por escrito a la supervisión el control de densidades, adjunto su propia verificación.

La supervisión fijará los sitios de extracción de muestra de manera aleatoria, tanto en progresiva como en distancia transversal al eje, a razón de 1 testigo cada 800  $m^2$  como mínimo. Ello no lo inhibe de sacar testigos o comprobar densidades en los puntos que considere conveniente. La operación estará a cargo de la supervisión o a través del personal del contratista dirigido por aquella.

**D.X 7.6.1 Exigencias**

Con los PEAs de la mezcla de planta compactada en laboratorio como patrón de referencia se calcula el  $PEA_{splm}$  (peso específico aparente, seco medio de la mezcla de planta moldeada en laboratorio a la presión de 150  $Kg/cm^2$  o lo que establezca).

La superficie de pavimento a controlar debe corresponder a 15 o mas testigos, extraídos al azar, con lo que se calcula el valor medio ( $PEA_{stm}$ )

I) *Valor medio*

$$PEA_{stm} \geq 0,98 PEA_{splm}$$

II) *Valores individuales*

$$PEA_{sti} \geq 0,98 PEA_{stm}$$

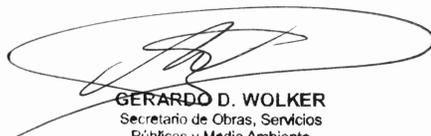
Se admite un solo testigo cada 20 o fracción, por debajo de esa exigencia.

**D.X 7.6.2 Penalidades**

Cuando no se alcancen estas exigencias se aplicará el siguiente descuento sobre la superficie controlada.

I) *Valor medio*

$$D1 = \frac{0,98 PEA_{splm} - PEA_{stm}}{0,98 PEA_{splm}} \times 15 \times A$$

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

$$D2 = \frac{n'}{n} - 0,05 \times A$$

II) *Valores individuales*

n = Nº total de testigos  
n' = Nº de testigos deficientes  
A = Área de capa asfáltica que se controla

Como los otros parámetros controlados, los descuentos serán acumulativos.

#### **D.X 7.6.3 Rechazo**

Corresponderá la no aprobación de los tramos verificados cuando:

I)

$$PEA_{\text{stm}} \leq 0,95 PEA_{\text{ampl}}$$

II)

$$\frac{n'}{n} \geq 0,30$$

#### **D.X 7.7 Espesores y anchos**

Rige lo disponible en D.VIII.5.2.2.b

No se admitirá defecto en el ancho de la capa respecto al teórico de proyecto.

#### **D.X 7.8 Lisura, perfil transversal y longitudinal**

Rige lo especificado en D.I.5.7.2.a)

#### **D.X.7.9 Coeficiente de fricción**

Rige lo especificado en D.I.5.7.2.B)

#### **D.X 8 CONSERVACIÓN**

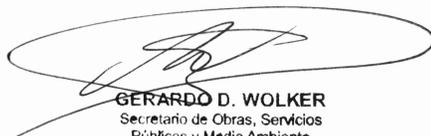
Consistirá en el mantenimiento por parte del contratista de las condiciones originales de las capas de mezcla en frío ejecutadas, incluyendo la reparación inmediata de cualquier deterioro, durante el período que transcurra hasta la recepción definitiva de la obra.

#### **D.X 9 MEDICIÓN**

Rige lo especificado en D.I.7.2

#### **D.X 10 FORMA DE PAGO**

Rige lo especificado en D.I.8.2



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN D.XI  
TEXTURIZADO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO  
EDICIÓN 1998**

**D.XI 1 DESCRIPCIÓN**

El texturizado de la carpeta de rodamiento consiste en producir una superficie de rodamiento longitudinal y transversalmente uniforme con una textura superficial apta para la circulación, sin estrías continuas la que se presentará limpia, exenta de material suelto u flojo, de manera que brinde una adecuada resistencia al deslizamiento, seguridad y confort a la circulación de los vehículos.

**D.XI 2 EQUIPO**

El equipo para ejecución de los trabajos mencionados deberá ser autopropulsado perfilador o fresador a temperatura ambiente, contando con la potencia necesaria, tracción y estabilidad para mantener una exacta profundidad de corte y pendiente, (suspensión rígida), deberá tener previsto un sistema para controlar el polvo y otras partículas generadas por la acción del texturizado cumpliendo lo establecido en el "MEGA".

**D.XI 3 MATERIALES**

Los materiales extraídos durante la ejecución de los trabajos serán propiedad de la Administración, debiendo ser retirados y transportados de la zona de camino a los lugares que indiquen la supervisión, hasta una distancia máxima de 5 Km.

Todo material no reciclado o no recuperable de las operaciones de texturizado, será dispuesto cumpliendo los requerimientos del "MEGA".

**D.XI 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La supervisión verificará que la superficie terminada reúna las siguientes condiciones:

*a) Uniformidad de textura provocada:*

Esta condición deberá mantenerse en todo el largo y ancho de la superficie. El procedimiento de control será de alguno de los empleados para medir la macro-textura; la profundidad de esta última medida por el método del "Círculo de arena" no será inferior a 0,7mm.

*b) Coeficiente de fricción:*

Se deberá cumplir con lo establecido en el capítulo D – Apartado D.I.5.7.2.b.

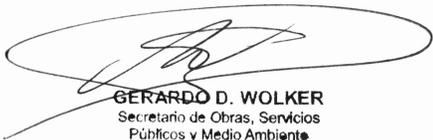
**D.XI 5 MEDICIÓN**

El trabajo descrito por este ítem será medido en metros cuadrados de superficie de rodamiento texturizada.

**D.XI 6 FORMA DE PAGO**

El trabajo de texturizado, medido en la forma indicada en D.XI 5 será pagado al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente.

Este precio será compensación total por la mano de obra, equipo, señalización, carga, transporte y descarga del material resultante, limpieza de la superficie y por todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN D.XII**  
**FRESADO DEL PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE**  
**EDICIÓN 1998**

**D.XII 1 DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consistirá en obtener un nuevo perfil longitudinal y transversal del pavimento bituminoso existente mediante su fresado a temperatura ambiente. Los perfiles a obtener serán los indicados en los perfiles tipo y demás documentación del proyecto.

La profundidad del fresado será la necesaria para lograr las cotas establecidas en los documentos del proyecto.

**D.XII 2 CONSTRUCCIÓN**

El fresado del pavimento bituminoso deberá ejecutarse a temperatura ambiente es decir sin calentamiento por acción de equipos ambulo-operantes.

La acción del fresado no deberá implicar el impacto de martillos, uso de solventes, la aplicación de altas temperaturas o ablandadores que pudieran afectar la granulometría de los agregados ni las propiedades del asfalto existente. Cuando todo o parte del material removido tenga por destino ser reutilizado en la elaboración de una mezcla asfáltica reciclada, el fresado deberá realizarse en las etapas necesarias para asegurar una mínima degradación.

Cuando se observen deformaciones, arrancamientos o defectos producidos por la acción del fresado, el contratista deberá reparar las mismas con mezcla asfáltica.

El material extraído deberá ser transportado o acopiado en los lugares indicados por la supervisión hasta una distancia media no mayor de 4 km o la que se establezca en la especificación particular. Durante el manípulo del material deberá evitarse la contaminación del mismo con suelos o materiales extraños, como asimismo tomar los recaudos necesarios para evitar su pérdida o deterioro.

Todo material no reciclado o no recuperable de las operaciones de fresado, será dispuesto cumpliendo los requerimientos del "MEGA".

A fin de evitar la acumulación de agua sobre la calzada fresada el contratista deberá realizar sangrías o drenes en las banquetas, mientras la superficie de la calzada quede por debajo del nivel de la banqueta.

Cuando el pavimento de concreto asfáltico está ubicado próximo a cordones o guardarruedas de puentes y no pueda ser extraído con el equipo de fresado, la misma deberá ser removida utilizando otros métodos, debiendo resultar una superficie adecuada.

**D.XII 3 PRECISIÓN GEOMÉTRICA**

El fresado del pavimento podrá ser realizado en varias etapas hasta alcanzar el espesor de proyecto debiendo quedar una superficie final nivelada y sin fracturas.

La tolerancia de las cotas de la superficie resultante respecto de las cotas de proyecto serán de 0.5 cm en mas o en menos.

El ancho resultante no podrá ser menor al definido en los perfiles tipo, pero se admiten excesos hasta 10 cm sin ningún reconocimiento adicional.

**D.XII 4 SEGURIDAD PARA ESTRUCTURAS Y USUARIOS**

En los casos en que al final de una jornada la labor no se haya completado el fresado de la sección de pavimento en todo su ancho, quedando en el sentido longitudinal bordes verticales de altura superior a los 3 cm, los mismos deberán ser suavizados hasta que no signifiquen peligro para el tránsito. En forma similar se suavizarán los bordes transversales que queden al final de la jornada.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Cualquiera fuera el método utilizado por el Contratista para ejecutar este trabajo el mismo deberá producir daños y/o perturbaciones a objetos, estructuras y plantas que se encuentren próximos a la zona de operación de los equipos.

Tampoco deberá afectar las estructuras del pavimento yacentes que queden en servicio ni a las obras de arte aledañas.

Deberán señalizarse las áreas en operación y las secciones que quedan afectadas por la realización parcial o total de este trabajo. La transitabilidad de dichas áreas deberá mantenerse en por lo menos una mano y en sentido alternado.

La supervisión queda facultada para exigir la modificación y/o incremento de las señales y/o medidas de seguridad adoptadas.

Las superficies de calzada que queden expuestas al tránsito después del fresado, deberán encontrarse limpias y exentas de materiales flojos o sueltos.

#### **D.XII 5 EQUIPOS**

El contratista deberá contar por lo menos con un equipo de fresado en frío cuya potencia y capacidad productiva asegure el cumplimiento del plan de trabajo.

Deberá cumplirse además lo establecido en el "MEGA".

#### **D.XII 6 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

Se cumplirán las exigencias establecidas en D.XII 3 Precisión geométrica.

El área adyacente a la del trabajo debe acondicionarse y restaurarse de acuerdo a lo establecido en el "MEGA".

#### **D.XII 7 MEDICIÓN**

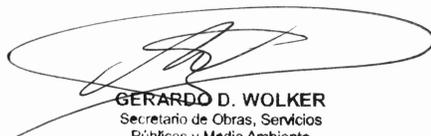
Los trabajos de fresado del pavimento bituminoso existente se medirán en  $mt^2$ , multiplicando las longitudes por los anchos ejecutados.

La medición será realizada solo después de que se haya removido el total del espesor previsto en el proyecto u ordenado por la supervisión, en las secciones terminadas en una lisura longitudinal y la pendiente transversal indicada en los perfiles tipo y demás documentación.

#### **D.XII 8 FORMA DE PAGO**

Los trabajos de fresado medidos como se indica en D.XII 6, se pagarán por metro cuadrado al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente.

Este precio será compensación total por el fresado del pavimento necesario para lograr las cotas o espesores indicados en el proyecto, por el soplado y barrido de la superficie, por la carga, transporte, descarga y acopio del material resultante hasta los sitios establecidos en la documentación o indicados por la supervisión, por la reparación de la mezcla asfáltica de los defectos producidos por el fresado incluido los materiales por el acondicionamiento, ejecución y conservación de desvíos, construcción de sangrías o drenes en las banquetas, por la señalización y ordenamiento del tránsito y por todo otro trabajo o gasto necesario para la correcta realización de la tarea especificada.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN D.XIII**  
**CONCRETOS ASFÁLTICOS**  
**RECICLADOS EN CALIENTE EN PLANTA CENTRAL**  
**EDICIÓN 1998**

**D.XIII 1 DESCRIPCIÓN**

Dentro del proceso de reciclado de un pavimento asfáltico la presente sección se limita a la elaboración del concreto en planta central, a la cual convergen el pavimento existente recuperado por escarificado o fresado, materiales granulares correctores originales y/o reprocessados, asfalto nuevo, eventualmente agente rejuvenecedor y mezclado, el posterior transporte, extendido y compactación.

Para la ejecución de estos trabajos rige lo establecido en la sección DI "Disposiciones generales para la ejecución de imprimación, tratamientos superficiales, bacheos bituminosos" y la sección DVII "Bases y Carpetas mezcladas Preparadas en caliente".

**D.XIII 2 PREPARACIÓN DE LA MEZCLA BITUMINOSA**

Rige lo fijado en D.I 1.6, debiendo utilizarse una planta de tambor secador - mezclador, que asegure con su capacidad una producción horaria mínima para cumplir e plan de trabajo con calidad exigida.

**D.XIII 4 MATERIALES**

**D.XIII 4.1 Pavimento asfáltico reparado RAP.**

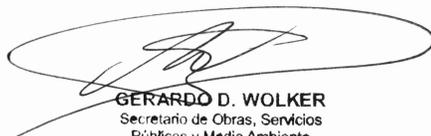
El mismo puede provenir tanto del pavimento existente o de un acopio de otro origen.

El RAP a incorporar no deberá exceder un tamaño máximo de 30mm, o el que establezca el pliego particular.

Sobre ese material la supervisión podrá realizar los ensayos de verificación mas comunes, que incluye la recuperación y contenido del asfalto, sus características y parámetros físicos. Este material en caso de estar excedido en su tamaño máximo puede ser también sometido a un proceso de trituración previo.

**D.XIII 4.3 Agregado pétreo corrector**

Debe responder a las condiciones establecidas en D.I 2.1 Además de su granulometría deberá responder a lo establecido en el pliego particular, de modo que junto con el agregado componente del RAP la mezcla resultante, cumpla con la gradación prevista en dicho pliego, o delo contrario se ubique dentro del uso indicado en D.VIII 2.1 para concretos, según sea base o carpeta asfáltica.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

#### **D.XIII 4.5 Ligante asfáltico**

##### **D.X III 4.5.1 Asfalto recuperado del RAP**

Deberá cumplir con las características previstas en el Pliego Particular referente a valores sobre parámetros físicos, químicos y reológicos. Asimismo el contenido de asfalto de la mezcla recuperada será tal que cumpla con las exigencias establecidas en la Especificación Particular.

En la determinación del contenido de ligante asfáltico de la mezcla reciclada deberá determinarse el contenido de agua complementario el Ensayo ABSON, u otro ensayo familiar.

La mezcla asfáltica tipo concreto por reciclado, deberá responder a las exigencias de la prueba fijadas en la Norma VN-E32-67, "Perdida de Estabilidad Marshall por acción del agua".

El Contratista debe informar las características que corresponden tanto al asfalto extraído del RAP, el asfalto a incorporar y al producto rejuvenecedor (o en su caso al agente de reciclado). Se indicará la penetración a 25°C, viscosidad a 60°C, Punto de Ablandamiento y también se informará sobre la composición química de estos productos fundamentalmente el contenido de asfaltenos y maltenos.

También se informará sobre esos parámetros referidos al asfalto resultante de la combinación de ligantes para reciclar el RAP, elaborado en laboratorio, que incluye su estructura química de acuerdo al Método de Rostler, asfaltenos, bases nitrogenadas, A1,A2 y parafina, así como los índices de Compatibilidad y Durabilidad.

El Contratista podrá incluir otro método de análisis químico para el ligante asfáltico.

También debe determinar los parámetros reológicos, composición química y Oliensis cuantitativo sobre el residuo luego de someter este asfalto mezcla de laboratorio al ensayo de calentamiento en película delgada.

En cada caso la Supervisión realizará las observaciones que estime necesarias y extraerá muestras de los materiales a utilizar, sobre los que podrá solicitar al Contratista los ensayos que considere necesarios con su correspondiente informe, reservándose la posibilidad de verificarlo cuando así lo considere. Atendiendo a las condiciones de este proceso de reciclado, el Contratista deberá prever ciertos cambios en la composición y características de los componentes del RAP, de modo de ir adecuándose a ellos para mantener la homogeneidad de la mezcla. Ello en ningún caso significa la aprobación de la Fórmula de Obra por parte de la Supervisión, en el entendimiento que es el Contratista el que asume toda la responsabilidad para alcanzar la calidad exigida.

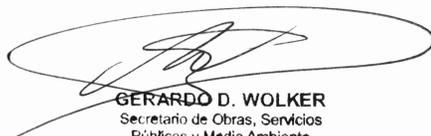
#### **D.XIII 5 EQUIPOS**

Rige lo especificado en las secciones D.I.4.1, D.I.4.2 y D.I.4.3.

#### **D.XIII 6 ACOPIO DE MATERIALES**

##### **D.XIII 6.1 Cementos Asfálticos – RAP**

1) Al llegar cada partida del asfalto nuevo a incorporar (o el agente de reciclado) a la mezcla, el Contratista lo comunicará a la Supervisión y antes de su descarga extraerá 2 muestras de 5 lts. Debiendo el Contratista efectuar sobre una de ellas los ensayos indicados en D.I.5.1 cuyos resultados deberán cumplir las exigencias allí incluidas con sus tolerancias y pautas.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

2) Con una anticipación no menor a 7 días para el uso del RAP debidamente acopiado en sectores bien individualizados, cada 300 toneladas del mismo el Contratista retirará 2 muestras de 20 kg sobre las que realizarán los siguientes ensayos:

- a) Determinación del contenido de asfalto
- b) Granulometría del árido recuperado.
- c) Sobre el residuo asfáltico recuperado, se realizará el ensayo de la mancha (Oliensis) cualitativa o en caso de ser positivo el Pliego Particular fijara el equivalente de xileno máximo del 40%.

De acuerdo a los valores que obtenga en a) y b) el Contratista determinará e informará a la Supervisión la granulometría y proporción de agregado de aporte, así como la cantidad de asfalto nuevo y rejuvenecedor, o agente de reciclado a incorporar para la mezcla a elaborar en planta, de acuerdo a la Fórmula de Obra.

En cuanto a los parámetros reológicos y composición química del asfalto recuperado del RAP, el Contratista bajo su responsabilidad deberá regular las cantidades de asfalto nuevo y rejuvenecedor, de acuerdo a la Fórmula de Obra, a adicionar en planta, para que el asfalto resultante cumpla con las exigencias y sus tolerancias establecidas en las Especificaciones para la aceptación de la mezcla.

La Supervisión podrá en cualquier momento verificar los parámetros reológicos (penetración, viscosidad, punto de ablandamiento) y la composición química de los ligantes asfálticos, ensayando directamente o solicitándose al Contratista.

#### D.XIII 8 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

##### D.XIII 8.1 Mezcla elaborada

Rige lo establecido en D.VIII 5.1.1 con las siguientes diferencias:

a) *Contenido de asfalto:*

$$Apm \% = Afo \% \pm 0,3 \% Ai$$

$$\% = Apm \% \pm 0,8 \%$$

En caso de incumplimiento se aplicarán los descuentos D1 y/o D2, que serán acumulativos

$$D1 = \frac{Apm\% - 0,30}{Afo\%} \times 2 \times A$$

$$D2 = \frac{\text{Nro. Total de Muestras Defectuosas}}{\text{Nro. Total de Muestras}} \times 0,10 \times 0,5 \times A$$



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

b) Granulometría:

Tolerancias referidas a los distintos tamices según Fórmula de Obra.:

#	25,4 mm	19 mm	12 mm	9 mm	Nº 4	Nº 8	Nº 40	Nº 100	Nº 200
Toler.	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7	± 7	± 5	± 5	± 4

Para base asfáltica se admitirá un máximo del 2% retenido en el tamiz de 32 mm y para la carpeta asfáltica un máximo del 3% retenido en el tamiz de 25,4 mm.

Rige lo establecido en D.VIII 5.1.1.b cuando los valores obtenidos se aparten de la granulometría de la Fórmula de Obra incluidas las tolerancias.

c) Estabilidad y d) Fluencia:

Se mantienen las exigencias fijadas en D.VIII 5.11, con excepción del control de uniformidad por la Estabilidad Marshall.

**Epi > 0,75 Epm**

$$D2 = \frac{\text{Nro.TotaldeProbetasDefectuosas}}{\text{Nro.TotaldeProbetas}} \times 0,05 \times 0,7 \times A$$

Además de estos controles cada 2500 toneladas de mezcla o cuando lo considera necesario la Supervisión, sobre el asfalto recuperado de la mezcla reciclada elaborada se hará por parte del Contratista una verificación de los parámetros reológicos que incluye la relación "R" y de la estructura química, as que deben responder a los valores informados en la Fórmula de Obra; cualquier apartamiento con esa referencia dará lugar a la inmediata paralización de la elaboración hasta detectar su causa, quedando el tramo al que representa la muestra en observación y sujeto a su no aprobación o rechazo.

D) XIII 8.2 Capa terminada

Rige lo establecido en D.VIII 5.2.2 con excepción de la exigencia de PEA sobre los valores individuales en que se establece:

**PEA<sub>i</sub> ≥ 97% PEA<sub>m</sub>**

Resultando la misma formula para el descuento D<sub>2</sub>.

D.XIII 8.3 Lisura

Perfil longitudinal y transversal, ancho, coeficiente de fricción μ Rige

lo especificado en D.I.5.7.2.

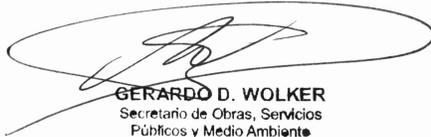
D.XIII 9 MEDICION

Rige lo especificado en D.I.7.2.a.

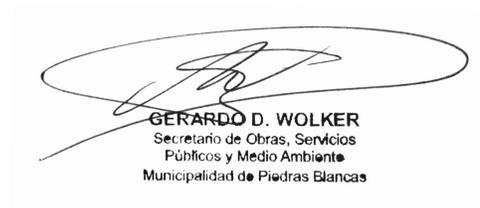
D.XIII 10 FORMA DE PAGO

Rige lo especificado en D.I.8.2.

Estos precios serán también compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga y acopio del material rejuvenecedor, agente de reciclado y RAP en caso de ser necesarios.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas



**SECCIÓN D- XIV**  
**SEÑALAMIENTO**  
**HORIZONTAL EDICIÓN 1998**

**D.XIV 1 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE**

**D)XIV. 1.1 NORMAS GENERALES**

- A) Eje y separación de carriles
- a) En zona rural en trazos discontinuos de 4.50 m de largo y 1,10 m de ancho, color blanco, alternados con 7,50 m sin pintar (Relación 0,375)
  - b) En zona urbana con trazos discontinuos de 3,00 m de largo y 0,10 m de ancho, color blanco, alternando con 5,00 m sin pintura o bien en trazos discontinuos de 1,00 m de largo y 0,10 m de ancho , color blanco, alternados con 1,66 m sin pintar (Relación 0,375).
- B) En curvas horizontales y verticales, en puentes, en cruces con otras rutas nacionales y provinciales y 124,50 m antes de los pasos a nivel, los trazos del eje serán en doble línea amarilla y continuos en 0,10 m de ancho, y esparados por igual medida efectuándose cortes de 0,05 m de longitud donde la Supervisión lo indique, para evitar la acumulación de agua. Con respecto a cruces con caminos rurales, vecinales o comunales se efectuará este señalamiento en aquellos casos que así lo estimara la Inspección de Obra, en virtud del tránsito que posean.
- C) Las distancias mínimas de prohibición de sobrepaso serán de 156 m en curvas horizontales y verticales, 148,50 m en cruces con otras rutas y de 156 m en accesos a puentes.
- D) En curvas horizontales con 1200 m de radio o mayores se demarcará el eje con el trazo blanco discontinuo de la zona rural, sin zonas de prohibición de sobrepaso.
- E) En obras de arte de hasta 10 m de luz y con ancho de calzada como mínimo de 8 m no se demarcará zonas de prohibición de sobrepaso, continuándose la franja central discontinua color blanco común del eje del pavimento.
- F) Bordes:
- Franja en trazo continuo de 0,10 m de ancho, color blanco.
- G) La demarcación de bordes será interrumpida en:
- a) Todos los cruces con otras rutas y caminos ya sean estas nacionales, provinciales, vecinales, comunales, etc. de la siguiente forma:
    - Con rutas y/o caminos pavimentados con señalización horizontal, se continuará demarcando el borde de la curva hasta empalmar el trazo existente.
    - Con rutas y/o caminos pavimentados sin señalización horizontal se continuará señalando hasta el fin de la misma.

- Con rutas y/o caminos sin pavimentar, al llegar al punto de arranque de una curva teórica de empalme de 10 m de radio.
- b) En los puentes y alcantarillas cuando el ancho de la calzada sea igual al del pavimento y el cordón del guardarueda continúa la línea del borde de ésta.
- c) En todos los accesos a las estaciones de servicio sin excepción y a los establecimientos comerciales, industriales, etc. que a juicio de la Inspección de Obra resultara conveniente por el volumen de tránsito que accede a los mismos, En todos los casos deberá procederse así:
  - En los accesos pavimentados la interrupción deberá hacerse al llegar al punto de arranque de la curva de empalme.
  - En los accesos no pavimentados la interrupción deberá hacerse al llegar al punto de arranque de una curva teórica de empalme de 6 m de radio.
- d) En toda otra situación en presencia de cordones
- e) En los puntos donde así lo establezca la Supervisión, para impedir la acumulación de agua, y facilitar su escurrimiento, se efectuarán cortes perpendiculares al eje del camino de 0,05 m de ancho.
- f) Cuando sea necesario demarcar sendas peatonales en zonas urbanas estas estarán constituidas por dos trazos paralelos, continuos de color blanco en 0,30 m de ancho cada uno y separados entre sí 1,80 m . Además en media calzada se demarcará la línea de frenado , paralela a la senda peatonal a 1,00 m de distancia color blanco trazo continuo y también en 0,30 m de ancho.

#### **D.XIV. 1.2 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS OBRAS**

A) Durante la ejecución de las obras (premarcado, ejecución del imprimado y aplicación del material termoplástico) en la parte delantera y posterior de cada grupo de trabajo , equipo y/o personal serán destacados en vehículos sendos obreros con banderín rojo, a distancias lo suficientemente amplias para que existan condiciones mínimas de seguridad con respecto al tránsito de la Ruta que, como se ha especificado, en ningún momento deberá ser interrumpido y para protección del equipo y/o personal de la obra, independientemente de los que se especifica en los siguientes puntos 2 y 3. Las condiciones indicadas precedentemente se cumplirán para el marcado del eje y en curvas verticales, para la señalización de los bordes del pavimento se podrá prescindir del banderillero delantero.

B) Cuando se esté realizando el premarcado se colocará una serie de conos de goma o tetraedros del mismo material o algún tipo de señal precautoria a satisfacción de la Inspección de la Obra, que sean visibles para imponer precaución al conductor.

C) Antes de la aplicación del material termoplástico en cada uno de los extremos del tramo en construcción se colocarán carteles de las dimensiones y características indicadas en los planos respectivos que forman parte de la documentación contractual. – Lámina N° 1 y N° 2. La leyenda de los mencionados letreros puede variar según la índole del obstáculo o de los trabajos que afecten al tránsito normal de la ruta, lo que deberá estar previamente aprobado y autorizado por la Inspección de la Obra.



**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

D) El balizamiento y señalamiento descriptos, así como de cualquier otro que a juicio de la Supervisión de la Obra resulte necesario emplazar para la seguridad pública, no recibirá pago directo alguno y los gastos que ello origine se considerarán comprendidos en los precios de los ítems de contrato.

E) Lo especificado precedentemente se considera lo mínimo que el Contratista debe cumplir en el concepto de que se trata, pudiendo en consecuencia ser ampliado por el mismo con el empleo e instalación de otros elementos, los cuales en todos los casos debe contar con la conformidad previa de la Supervisión. Además el cumplimiento de éstas disposiciones no releva en medida alguna al Contratista de su responsabilidad por accidentes o daños de las personas y otros bienes de la Repartición o de terceros.

F) Este señalamiento precaucional deberá mantenerse en perfectas condiciones y la Supervisión no permitirá la realización de trabajos ante el incumplimiento parcial o total de estas disposiciones, para lo cual extenderá la orden de servicio correspondiente. A su vez impondrá al Contratista una multa de por cada día de paralización de la obra por este motivo.

#### **D.XIV.1.3 IMPRIMADOR**

##### **1. Descripción**

Este trabajo consistirá en dar una aplicación previa de un imprimador sobre el pavimento con un sobreancho de 5 cm superior al establecido para la demarcación, en un todo de acuerdo con las órdenes que imparta la Supervisión. Este sobreancho debe quedar repartido por partes iguales a ambos lados de la franja demarcada con material termoplástico reflectante.

La Superficie a imprimir o a señalar deberá ser cuidadosamente limpiada a fondo con barradora sopladora a cepillo y ventilador hasta quedar totalmente libre de sustancias extrañas y completamente seca, debiendo destacarse lo fundamental del correcto cumplimiento de esta tarea.

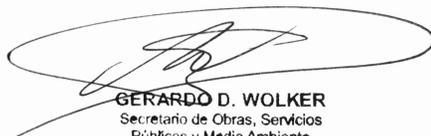
Después de estos trabajos preparatorios y procediendo con rapidez, antes de que las superficies puedan volver a ensuciarse, se procederá a recubrirlas con el imprimador conveniente y uniformemente aplicado, de manera de obtener una óptima adherencia del material termoplástico sobre el pavimento.

No se autorizará la aplicación del imprimador cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5°C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, niebla , polvaredas, etc.).

En los pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá procederse a una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón.

Cuando el imprimador y la pintura termoplástica sean aplicados por un mismo equipo provisto de los picos necesarios para hacerlo en forma simultánea, y dado que no resulta posible apreciar la colocación del imprimador en forma directa, se lo medirá en el depósito del equipo, antes de comenzar el tramo y al finalizarlo, para así verificar la cantidad empleada para la ejecución de ese ítem en cada riego. En este caso el imprimador tendrá una composición tal que el curado sea instantáneo ( ).

Este tipo de comprobación, podrá hacerse , a criterio de la Supervisión, aún cuando la imprimación se efectúe en forma independiente a la aplicación del material termoplástico.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## 2. Materiales

La composición del imprimador, queda librada al criterio del Contratista pero deberá asegurar la adherencia del material termoplástico al pavimento (hormigón o asfalto).

Se utilizará material, cuyo tiempo de secado al tacto no sea mayor de 30 minutos y que permita la aplicación inmediata del termoplástico después de alcanzadas las condiciones adecuadas.

### D.XIV.1.3.1 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACIÓN

Especificaciones técnicas de equipos, materiales, toma de muestras, penalidades, etc. para el material termoplástico aplicado por pulverización mediante proyección neumática.

#### A) ALCANCE

La presente especificación comprende las características generales que deberán reunir las líneas demarcatorias de los carriles de circulación, centros de calzadas, flechas indicadoras y zonas peatonales sobre calzadas pavimentadas.

#### B) CARACTERÍSTICAS GENERALES

La señalización se hará según se indique en las condiciones generales del contrato y las líneas serán del tipo continua alternadas, paralelas continuas y/o paralelas mixtas, las flechas indicadoras serán rectas o curvas, según su finalidad y su trazo será lleno. Las zonas peatonales serán de fajas alternadas o continuas.

#### C) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

##### C.1 Materiales:

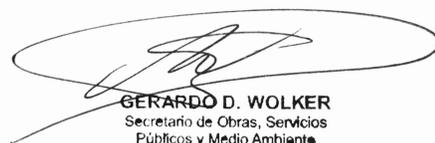
- a) Reflectantes: termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparente.
- b) Imprimación: se utilizará material adecuado que asegure la perfecta adherencia entre el pavimento y el termoplástico y cuyo tiempo de secado al tacto ocurra en un plazo no mayor de 30 minutos.
- c) Esferas de vidrio: serán de vidrio transparente con un porcentaje mínimo del 70% de esferas perfectas en su forma y transparencia, su granulometría estará comprendida entre tamices N° 20 a N° 140.

##### C.2 Aplicación

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir la liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, humedad, etc.

La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario y posteriormente cepillado y soplado con equipo mecánico.

a) *Riego del material de imprimación:* se efectuará inmediatamente después de la limpieza, un riego de imprimación, se empleará imprimador de las características indicadas en el punto C.1 b), que permite aplicar el termoplástico reflectante inmediatamente después de alcanzadas las condiciones adecuadas (secado).



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

La franja de imprimación tendrá un mayor ancho de CINCO CENTÍMETROS (5 cm) que la del termoplástico, excedente que quedará repartido en ambos lados por partes iguales.

*b) Aplicación del material termoplástico reflectante:* se aplicará en caliente, a la temperatura y presión indicada para lograr su pulverización (por sistema neumático) con el fin de obtener una buena uniformidad en la distribución y las dimensiones (espesor y ancho de las franjas), que se indiquen en los pliegos. El riego de material se efectuará únicamente sobre pavimentos previamente imprimados con el material que se determine más adecuados.

El ancho de las franjas no presentará variaciones al 5% en más o en menos y si las hubieren dentro del porcentaje indicado, estas no se manifestarán en forma de escalones que sean apreciables a simple vista. Cuando se pinten doble franjas en el eje de la calzada, las mismas mantendrán el paralelismo, admitiéndose desplazamientos que no excedan 0.01 m cada 100 m. La variación del paralelismo dentro de los límites indicados no será brusco con el fin de que no se noten a simple vista.

El paralelismo entre las líneas centrales y de borde de calzada o demarcatorias de carriles, no tendrán diferencias en más o en menos, superiores al 5% del semiancho de la calzada por Km.

En virtud de las variaciones que suelen producirse en los anchos, de los pavimentos, previo a la determinación de cada uno de los carriles, se efectuarán mediciones con la suficiente frecuencia para fijar la medida más conveniente, a fin de evitar cambios de alineación considerables o la posibilidad de que las líneas laterales, queden muy al borde de la calzada.

Entre el borde exterior de la línea lateral y el borde del pavimento, la distancia promedio deberá ser de 0,10 m no resultando nunca inferior a 0,05 m.

El espesor de las franjas será de 1,5 mm no resultando inferior a 1,3 mm ni superior a 2,5 mm. El

espesor de las franjas será de 1,5 mm no resultando inferior a 1,3 mm ni superior a 2,5 mm.

El espesor de 1,3 mm se aceptará como excepción y siempre y cuando no afecte más de un 5% de la superficie demarcada.

La franja no presentará ondulaciones ni cualquier otra anomalía proveniente de la aplicación del material.

*c) Distribución de esferas de vidrio:* se distribuirán sobre el material termoplástico inmediatamente aplicado y antes de su endurecimiento a los efectos de lograr su adherencia en aquel.

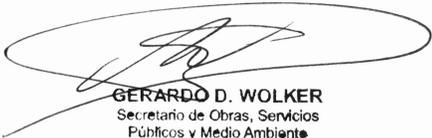
La aplicación de las esferas se hará a presión, proyectándolas directamente sobre la franja pintada mediante un sistema que permita como mínimo retener el 90% de las esferas arrojadas.

### **C.3 Maquinarias**

Los trabajos precedentemente descritos, se efectuarán mediante el uso de maquinarias especialmente construidas para esos fines, las cuales serán autopropulsadas y las mismas responderán como mínimo a las siguientes características.

*a) Barredora:* estará compuesta por un cepillo mecánico rotativo de levante automático y dispositivo para regular la presión del mismo sobre el pavimento y deberá tener un ancho mínimo de 50cm.

Además dispondrá de un sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no saque el cepillo. La boca de salida



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

de aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

b) *Distribuidor de imprimación*: el dispositivo de riego tendrá boquilla de funcionamiento a presión neumática o hidráulica que permita mantener el ancho uniforme de la franja regada y el control de la cantidad de material regada, y estará incluido en el regado de pintura.

c) *Regador de pintura y esferas reflectantes*: será automotriz, estarán reunidos en el todos los mecanismos operativos, como compresor de aciere, depósito presurizado de imprimador y de material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquilla para el sembrado de microesferas a presión, etc.

La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en forma simultáneas y/o blancas de trazos continuos o alternados, y dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuado a tales efectos.

Las boquillas de riego de material de imprimación y el termoplástico reflectante, pulverizarán los mismos mediante la adición de aire comprimido, y la boquilla de distribución de las esferas de vidrio, también funcionará mediante aire comprimido para proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico, con el fin de lograr la máxima adherencia sobre aquel.

El equipo deberá poder aplicar líneas de borde y eje simultáneamente y los conjuntos de boquillas serán ajustables, para que cuando se pinten franjas en ambos lados, se pueda ajustar el ancho de separación de las mismas.

#### C.4 Calidad de los materiales:

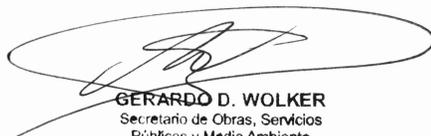
Los materiales intervinientes en los trabajos descritos responderán a las siguientes condiciones:

MATERIALES Y REQUISTIOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO
a) Ligante	%	18	35	A-1
b) Dióxido de titanio	%	10	---	A-2
c) Granulometría del material libre de ligante:				
Pasa $\square$ N° 16 (IRAM 1.2)	%	100	---	A-1
Pasa $\square$ N° 50 (IRAM 297)	%	40	70	---
Pasa $\square$ N° 200 (IRAM 74)	%	15	55	---
d) Deslizamiento a 60° C	%	---	10	---
e) Absorción de agua				
Además luego de 96 horas de inmersión no presentará ampollado y/o agrietamiento.	%	----	0.5	----
f) Densidad	G/cm <sup>3</sup>	1.6	2.1	A-6

g) Estabilidad térmica No se observará desprendimiento de humos agresivos ni cambios acentuados de color. Punto de ablandamiento.	°C	65	130	A-7 ----
h) Color y aspecto Será de color similar al de la muestra tipo existente en el Laboratorio Central de la D.N.V.	---	---	---	A-8
i) Adherencia No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula ya sea en obra o en probetas de hormigón o asfalto con material blanco o amarillo.	---	---	---	A-9
j) Resistencia a la baja temperatura. A-5°C durante 24 hs. No se observará agrietamientos de la superficie.	---	---	---	A-10
k) Contenidos de esferas de vidrio	%	20	30	---
l) Refracción a 25°C	---	1,5	---	---
m) Granulometría de las esferas para incorporar. Pasa # N° 20 (IRAM 840) Pasa # N° 30 (IRAM 590) Pasa # N° 140 (IRAM 105)	% % %	100 95 ---	--- 100 10	--- --- ---
n) Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70	---	---

### C.5

ESFERAS DE VIDRIO (DE AGREGADO POSTERIOR AL PINTADO)	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO
a) Índice de refracción (a 25°C)	---	1.5	---	---

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

b) Granulometría				
Pasa	%	100	---	---
Pasa	%	90	100	---
Pasa	%	0	10	---
c) Esferas perfectas	g/m <sup>2</sup>	500	---	---
Cantidad a distribuir				

Este requisito se exigirá para el termoplástico color blanco.

Para determinar la calidad y las condiciones descritas de los materiales detallados, antes de iniciar los trabajos Personal Técnico de la Repartición procederá a retirar, del lugar indicado por el Contratista, las muestras de los citados materiales.

La Repartición, en un plazo máximo de treinta (30) días corridos, contados a partir de la entrega de las muestras en laboratorio, efectuará los ensayos y autorizará en esa oportunidad la iniciación de las obras.

## D)

### D.1 Toma de muestras para ensayo:

Durante la ejecución de los trabajos, la Inspección de las obras deberá obtener:

#### a) Hasta 10 km.

Se sacará una muestra de cada una de los bordes y una del eje punteado. Si

hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

#### b) Entre 11 km y 59 km

Se sacarán dos muestras de cada uno de los bordes y una del eje punteado. Si

hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

#### c) Más de 60 km

Se sacarán tres muestras de cada uno de los bordes y dos del eje punteado. Si

hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

La extracción de las muestras, se hará del equipo aplicador mediante la descarga del dispositivo distribuidor sobre un recipiente adecuado.

La muestra será de un peso aproximado de 10 kg. triturándose la misma hasta obtener trozos de tamaño no mayor a 3 cm en su dimensión máxima. Luego se mezclará y reducirá por cuarteo a una muestra única de aproximadamente 2 kg.

Para las esferas de vidrio se extraerá del distribuidor una muestra de aproximadamente 0,25 kg.

Todas las muestras extraídas, se remitirán en envases adecuados al Laboratorio Central de la DNV para su análisis.

El Supervisor de obra consignará en el envío, el equipo del cual ha sido extraída la muestra, como así también la Ruta, Progresiva exacta, lugar del pavimento en que ha sido aplicado el material y la fecha.

NOTA: En lo que respecta al color (blanco y amarillo), si en obras se constata que difiere de la muestra tipo existente en el Laboratorio central de la D.N.V. debe ser rechazada en obra, sin enviar muestra.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

En los lugares de acopio:

a) Cuando el Contratista acopie material termoplástico en panes, se procederá a extraer muestras de la siguiente forma: de la partida se separan al azar el número de panes indicados en la tabla siguiente:

1)

SI LA PARTIDA ES DE	SE SEPARARAN
50 a 125 panes	5 panes
126 a 200 panes	6 panes
201 a 350 panes	7 panes
351 a 500 panes	8 panes
501 a 750 panes	9 panes
751 a 1000 panes	10 panes

2) De cada uno de los panes separados se tomarán trozos cuyo peso esté comprendido entre 0,50 y 1 Kilo y se distribuirá hasta obtener un tamaño no mayor de 3 cm en su dimensión máxima.

3) Todo el material triturado anteriormente se mezclará bien y luego se cuarteará hasta obtener una muestra de aproximadamente 2 kg. lo que se remitirá al Departamento Tecnología para su análisis.

4) Cuando el Contratista acopie bolsas conteniendo las esferas de vidrio para sembrar, se tomarán muestras en igual proporción que con respecto al número de panes.

Se tomará de cada bolsa aproximadamente 200 g que serán bien mezclados y reducidos por cuarteo a una muestra final de aproximadamente 250 g, la que será remitida al Laboratorio Central de la DNV para su análisis.

NOTA: El Contratista deberá proveer a la Administración de los envases adecuados que sean necesarios para recepcionar y transportar a los laboratorios de ensayos, los distintos materiales empleados en esos trabajos de Señalamiento Horizontal.

E)

E.1 Garantía del Período de Demarcación:

La señalización del pavimento deberá ser garantizada por la firma oferente contra fallas debidas a una adherencia deficiente y otras causas atribuidas tanto a defectos del material termoplástico en sí, como al método de calentamiento o de aplicación.

El Contratista se obliga a reponer a su exclusivo cargo el material termoplástico reflectante así como su aplicación en las partes deficientes durante el período de garantía que será:

Durante dos (2) años cada tramo demarcado deberá conservar su superficie en muy buenas condiciones. Al procederse a la recepción definitiva la reflectancia no deberá ser inferior a 130 microcandelas como valor mínimo.

En caso contrario el Contratista deberá reparar las zonas afectadas cuantas veces sea necesario para cumplir con esta exigencia.

Asimismo el Contratista deberá mantener a disposición de la DNV, durante el período de garantía, los equipos que ejecuten las obras originalmente, a los efectos de cumplimentar las exigencias del presente punto.



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## **F) EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **F.1 Replanteo**

En el replanteo del señalamiento horizontal se indicará, con pintura al agua el principio y el fin de las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante, dejándose claramente establecido las partes a señalizar con doble línea amarilla, de prohibición de sobrepeso, la interrupción de borde, y los cruces ferroviarios, cuando corresponde, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias, que a tal fin indique la Administración.

Asimismo el premarcado que se realiza como guía para los equipos de demarcación, deberá efectuarse con pintura al agua, en forma poco perceptible para el usuario, y deberá desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

### **F.2F.2**

El Contratista presentará el plan de trabajo en la propuesta correspondiente, debiéndose atener al mismo para la ejecución de las obras.

Si por algún motivo ajeno al Contratista este no pudiera cumplir con el plan antes mencionado, deberá presentar un nuevo plan sujeto a la aprobación de la Supervisión de la D.N.V.

### **F.3F.3**

La D.N.V. entregará el pavimento en buenas condiciones para la aplicación del material termoplástico reflectante. Cuando el mismo no se encontrase en esas condiciones, el Contratista lo notificará por escrito a la Supervisión resolviéndose de común acuerdo el temperamento a adoptar en cada caso.

### **F.4F.4**

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista señalizará la zona comprendida en los mismos en la medida necesaria, a los efectos de evitar accidentes e impedir que los vehículos circulen sobre las franjas recién pintadas y mientras estén en estado plástico que los perjudique. (Art. 8º).

De ninguna manera se podrá impedir, ni aún en forma momentánea el tránsito en todo el ancho de la calzada; en consecuencia el Contratista presentará a la Supervisión, para su aprobación, la forma en que se desarrollará el tránsito de cada sección a demarcar y las medidas de señalamiento que adoptará.

### **F.5F.5**

Previo a la recepción provisional de los trabajos, toda sección que no cumpla con los requisitos constructivos exigidos en este pliego de especificaciones será rechazada, debiendo la misma ser nuevamente demarcada por cuenta exclusiva del Contratista.

En tanto , se suspenderá la certificación de los trabajos pendientes y se establecerá como fecha de finalización de la obra, a los efectos de la aplicación de lo establecido en el período de garantía (Capítulo 5) y de la conservación (Capítulo 8), la correspondiente a la terminación de rehechas, es decir cuando la demarcación se encuentra en condiciones de recepción.

## **G) PENALIDADES**

Para el caso de incumplimiento de las condiciones estipuladas en este pliego que a juicio exclusivo de la Administración no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, se impondrán los siguientes descuentos, expresados en porcentajes de precio unitario contractual:

*10% cuando se verifiquen alguna de las siguientes condiciones:* el material ligante sea menor del 18% y hasta un 14% , dióxido de titanio menor de 10% y hasta un 9%, contenido de esferas de vidrio, menor al 20% y hasta el 16%, esferas perfectas menor del 70% y hasta 50%, espesor de la franja 1,2 mm y 1 mm de ancho de la franja menor de 10 cm y hasta 9 cm y cuando el material utilizado no cumple satisfactoriamente con el ensayo de resistencia a la baja temperatura (A-10).

*15% cuando el material utilizado no cumpla satisfactoriamente con el ensayo indicado precedentemente (A-10) o por incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas y/o sembradas dentro del 10% de deficiencias con respecto a lo especificado o por contener dióxido de titanio entre 9% y hasta 8%.*

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

25 % cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones: el contenido de esferas de vidrio sea menor del 16% y hasta 13% , esferas perfectas menor del 50% y hasta 40% incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas y/o sembradas en un porcentaje mayor del 10% de diferencia con respecto a lo especificado, dióxido de titanio entre 8 % y hasta 7% y ancho de la franja mayor de 8 cm y menor de 9 cm.

Para el caso del ensayo A-10 la D:N:V aplicará este descuento cuando no cumpliendo el mismo, considere que los márgenes de diferencia pueden ser admisibles, caso contrario dispondrá la reconstrucción de los sectores demarcados con el material observado.

Estos descuentos se efectuarán en la certificación de los tramos donde los resultados del laboratorio y medición correspondiente acusen deficiencias y no cumplan con lo establecido en este pliego. En caso de atraso de los ensayos, se aplicara en los certificados que se expidan con posterioridad a la obtención de los resultados de los ensayos.

Será rechazado debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del Contratista , el tramo donde los ensayos de los materiales surja alguna de estas diferencias:

- Material ligante menor de 14%
- Dióxido de titanio menor de 7%
- Contenido de esferas de vidrio menor de 13 %
- Índice de reflexión de las esferas incorporadas menor de lo establecido (1,5)
- Esferas perfectas menor de 40%
- Deslizamiento por calentamiento a 60°C mayor del exigido (10%)
- Absorción de agua mayor que el estipulado (0,5%) y que no cumpla la resistencia de baja temperatura.
- Índice de refracción de las esferas a sembrar a 25°C menor de lo establecido (1,50)
- Espesor de la franja menor de 1 mm
- Ancho de la franja menor de 8 cm

#### H) CONSERVACIÓN DEL PERIODO DE DEMARCACION



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Los trabajos de conservación consistirán en los siguientes:

a) Desde la recepción provisional hasta la recepción definitiva de las obras de demarcación (2 años), los trabajos deberán ser mantenidos en muy buenas condiciones. Cuando los deterioros producidos sean imputables al Contratista, el mismo efectuará las reparaciones correspondientes a su exclusivo cargo.

b) Cuando los deterioros producidos no sean imputables al Contratista (sellados, bacheos, etc.) el mismo efectuará sin cargo la reparación hasta un 10% del total de la demarcación.

#### I) MEDICION Y FORMA DE PAGO

La demarcación horizontal se medirá, certificará y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de demarcación ejecutada y aprobada por la Inspección a los precios unitarios de Contrato. Si de los análisis efectuados por el Laboratorio Central de la D.N.V. o de las verificaciones de obra, surgieran deficiencias en los materiales empleados, o en los trabajos ejecutados, se aplicarán las penalidades establecidas en el Apartado 7 de estas Especificaciones.

El precio contractual será compensación total por la imprimación; adquisición, fletes, acarreos, acopio, carga y descarga, calentamiento, aplicación de pintura, provisión y regado de las esferas de vidrio y toda otra operación o gasto necesario para dejar la calzada demarcada en la forma especificada y en condiciones de ser aprobada por la Supervisión, como así también los costos de conservación que incluye la reposición el material deteriorado.

#### D)XIV 1.3.1.1 EQUIPO MINIMO PARA LA EJECUCIÓN DE TAREAS DE DEMARCACION HORIZONTAL

- a) 1 equipo fusor del material termoplástico
- b) 1 equipo aplicador del imprimador, del material termoplástico y sembrado de esferas.
- c) 1 equipo barredor y soplador

Sin la presencia de este equipo mínimo en el lugar de la obra no se permitirá la realización de los trabajos. Los mismos se efectuarán cuando el equipo sea completado.

#### *Rendimiento de los equipos*

El conjunto operativo compuesto por estos tres equipos deberá tener una capacidad mínima de aplicación de 2000 m<sup>2</sup> por jornada de 8 horas.

**NOTA:** Los equipos a) y b) podrán indistintamente encontrarse montados en una sola unidad motriz en forma conjunta, o bien en forma individual y en unidades separadas.

#### **D.XIV 1.3.1.2 ELEMENTOS DE MEDICION**

La empresa contratista de trabajo de señalamiento horizontal deberá proveer a la Administración de los elementos que a continuación se detallan para efectuar comprobaciones de las cualidades y medidas de los materiales que se utilizan.

- a) Termómetro graduado, con revestimiento metálico, capaz de determinar las temperaturas especificadas para la aplicación de los materiales.
- b) Calibre para establecer espesores del material colocado, con apreciación de una décima de milímetro.
- c) Planchas de aluminio, cincada o aluminizada de 0,20 m de ancho y 0,30 m de largo, en aproximadamente 1 mm de espesor, en la cantidad que considere necesaria la inspección de la obra y en relación con el volumen de obra.
- d) Elementos para medición de longitudes y curvas de trabajos efectuados (tipo odómetro o similar)
- e) Rollos de cinta adhesiva para controlar espesores.
- f) Instrumentos para medir la reflectancia tipo Mirolux o similar

#### **D.XIV 1.3.2 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSION**

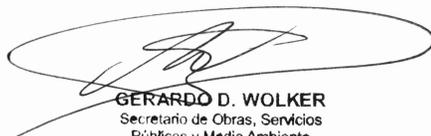
La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación de sendas peatonales, líneas de frenado, isletas y flechas direccionales de acuerdo a los gráficos que forman parte de la presente documentación.

##### *1. Características generales*

La señalización se hará según se indique en las condiciones generales del contrato. Las flechas indicadoras serán rectas o curvas, según su finalidad y su trazo será lleno y las zonas peatonales e isletas serán de fajas alternativas o continuas.

##### *2. Materiales*

- a) Reflectantes termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparente.
- b) Imprimación: de acuerdo a lo especificado en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparente.
- c) Esferas de vidrio: de acuerdo al cuadro de materiales.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

d) Material termoplástico

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO
Material ligante	%	18	24	A-1
Dióxido de titanio (x)	%	10		A-2
Esferas de vidrio: contenido	%	20	30	
Granulometría: Pasa tamiz Nº 20 (IRAM 840) Pasa tamiz Nº 30 (IRAM 420) Pasa tamiz Nº 80 (IRAM 177)	% % %	100 90	10	
Indice de refracción – 25°C		1.50		
Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70		
Granulometría: Pasa tamiz Nº 16 (IRAM 1.2) Pasa tamiz Nº 50 (IRAM 297) Pasa tamiz Nº 200 (IRAM 74)	% % %	100 40 15	70 55	A-1
Punto de ablandamiento	°C	65	130	A-3
Deslizamiento por calentamiento a 60°C	%		10	A-4
Absorción de agua. Además luego de 96 hs de inmersión no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietado.	%		0.5	A-5
Densidad	g/cm3	1,9	2.5	A-6
Estabilidad térmica No se observarán desprendimientos de humos agresivos ni cambios acentuados de color.				A-7
Color y aspecto: Será de color similar al de la muestra tipo existente en el Laboratorio Central de la D.N.V.				A-8
Adherencia: No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula y aplicado sobre probeta asfáltica si es de color blanco, o sobre probeta de hormigón previamente imprimada si es de color amarillo. Resistencia a la baja temperatura:				A-9 A-10

5°C durante 24 hs, No se observará cuarteado de la superficie.				
<b>(x) ESTE REQUISITO SE EXIGIRA UNICAMENTE PARA EL TERMOPLÁSTICO DE COLOR BLANCO</b>				
Esferas de vidrio a sembrar Indice de refracción 25°C		1,50		
Granulometría:				
Pasa tamiz Nº20 (IRAM 840)	%	100	100	
Pasa tamiz Nº30 (IRAM 590)	%	90	10	
Pasa tamiz Nº80 (IRAM 177)	%			
Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70		
Cantidad a sembrar	g/cm2	500		

NOTA: La Administración se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del material termoplástico y/o esferas de vidrio a "sembrar" en base a los mismos o resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones.

### 3. Ejecución de las obras

1º) El replanteo de la señalización horizontal se indicará con pintura al agua, desde el principio hasta el fin de las obras a demarcar.

2º) La superficie sobre la cual se efectuará la demarcación, será cepillado, soplada y secada a efectos de lograr la eliminación de toda materia extraña a la imprimación. La Inspección controlará que este trabajo se ejecute en forma prolija, no autorizando la colocación del material termoplástico en las zonas preparadas que considere deficientes. Para la ejecución de estos trabajos será obligatorio el uso de equipos mecánicos.

3º) En ningún caso se deberá aplicar el material termoplástico, cuando la temperatura del pavimento sea menor de 5° C y cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, humedad, nieblas, heladas, polvaredas, etc.)

4º) La Administración entregará el pavimento en buenas condiciones para la aplicación del material termoplástico reflectante. Cuando el mismo no se encontrase en estas condiciones el Contratista lo notificará a la Inspección, resolviéndose de común acuerdo el temperamento a adoptar en cada caso.

5º) El material termoplástico será calentado en la caldera, por vía indirecta y agitado en forma mecánica a fin de lograr su homogeneización y se calentará a la temperatura de aplicación adecuada de manera tal de obtener una capa uniforme, de un espesor mínimo de 3 mm. La Supervisión controlará la temperatura para evitar el recalentamiento que provoque alteraciones en el material, admitiéndose una tolerancia de los 10°C en más con respecto a la temperatura estipulada por el fabricante.

6º) La descarga de aplicación se efectuará por medio de una zapata y la superficie a obtenerse deberá ser de ancho uniforme, presentar sus bordes bien definidos rectos y nítidos, libres de burbujas

, grietas , surcos ondulaciones superficiales, ampollas o cualquier otra anomalía proveniente del material, sin alteraciones del color.

7º) Simultáneamente con la aplicación del material termoplástico se procederá al sembrado de esferas de vidrio a los efectos de obtener reflectancia inmediata. Esta operación deberá de estar perfectamente sincronizada con la temperatura del material termoplástico que se aplica, de modo tal que las esferas no se sumerjan totalmente ni se distribuya tan superficialmente que haya mala retención.

Además se deberá dispersar uniformemente en toda la superficie de la franja. Este sembrado deberá responder como mínimo a lo especificado de 500 gr por metro cuadrado, pero es obligación del Contratista incrementar esta cantidad si ello fuese necesario para la obtención inmediata de la reflectancia adecuada.

8º) Antes de verter las esferas de vidrios a la tolva del distribuidor la Supervisión de la obra verificará que el envase en que están contenidas se encuentra herméticamente cerrado, de manera tal que al proceder a su abertura comprobará que las mismas estén completamente secas y que no se presenten pegadas entre sí.

9º) La demarcación horizontal con material termoplástico reflectante deberá ser librada al tránsito en un tiempo no mayor de 30 minutos.

10º) Durante la realización de los trabajos el Contratista señalará debidamente la zona de trabajo, como mínimo según lo establecido en el artículo 8º de estas especificaciones técnicas, debiendo tomar todas las medidas que considere necesarias para que de ninguna manera se impida el libre tránsito por la ruta, ni aún que sea suspendido en forma momentánea.

#### 4. Tomas de muestras

Durante la ejecución de los trabajos se tomará una muestra de material termoplástico y microesferas, cada 100 m2 de demarcación.

#### 5. Garantía

Será igual a la detallada en el punto 5.1 Art. 6º de este pliego de especificaciones técnicas para material aplicado por pulverización.

#### 6. Penalidades

Para el caso de incumplimiento de alguna de las condiciones estipuladas en este pliego, que a juicio exclusivo de la Administración, no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, se impondrán los siguientes descuentos, expresados en porcentajes del precio unitario contractual.

Estos descuentos se efectuarán en la certificación de los tramos donde los resultados del laboratorio y medición correspondiente acusen deficiencias:

*10% cuando se verifiquen alguna de las siguientes condiciones:* el material ligante sea menor del 18% y hasta el 14%; dióxido de titanio menor del 10% y hasta el 9% , contenido de esferas de vidrio menor de 20% y hasta 16%, esferas perfectas menor del 70% y hasta un 50%, espesor de la franja entre 3 mm y 2,8 mm y cuando el material utilizado no cumple satisfactorio con el ensayo de resistencia a la baja temperatura. (A-10).



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas



15% cuando el material utilizado no cumple satisfactoriamente con el ensayo indicado precedentemente (A-10); o por incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio, incorporadas y/o sembradas dentro del 10% de deficiencia con respecto a lo especificado, o por contener dióxido de titanio entre el 9% y hasta el 8%.

25% cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones: el contenido de las esferas de vidrio sea menor del 16% y hasta el 13%, esferas perfectas menor de 50% y hasta 40% incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas y/o sembradas en un porcentaje mayor del 19% de eficiencia con respecto a lo especificado; dióxido de titanio entre 8% y hasta el 7% , espesor de la franja entre 2,6 mm y 2,8 mm.

Para el caso del ensayo (A-10) la Administración aplicará este descuento cuando no cumpliendo plenamente los mismos, considere que los márgenes de diferencia pueden ser admisibles: caso contrario dispondrá la reconstrucción de los sectores demarcados con el material observado.

Será rechazado debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del Contratista, el tramo donde de los ensayos de los materiales surjan algunas de estas deficiencias.

- Material ligante menor del 14%.
- Dióxido de titanio menor del 7%
- Contenido de esferas menor del 13%
- Índice de reflexión menor de lo establecido (1,5%)
- Esferas perfectas menor del 40%
- Deslizamiento por calentamiento de 60°C mayor del exigido (10%)
- Absorción del agua mayor que lo estipulado (0,5%) y que no cumpla con la resistencia a baja temperatura.  
Índice de refracción 25°C menor de lo establecido (1,5%)  
Espesor de la franja menor de 2,6 mm.

#### 7. Conservación

Será igual a la detallada en el ítem H del artículo D.XIV 1.3.1 de este Pliego de Especificaciones Técnicas, para material aplicado por pulverización.

#### 8. Medición y Forma de Pago

Será igual a la detallada según el ítem I del artículo D.XIV 1.3.1 de este Pliego de Especificaciones Técnicas, para material aplicado por pulverización.

#### D)XIV. 1.3.2.1 EQUIPOS

1º) El Contratista deberá utilizar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la obra en el período establecido. Cada equipo de aplicación, tendrá un rendimiento mínimo de 1000 m<sup>2</sup> en 8 horas de trabajo.

2º) Cada unidad operativa constará de:

- a) Equipo para fusión del material por calentamiento indirecto provisto de un agitador y con indicador de temperatura.

- b) Equipo mecánico necesario para limpieza, barrido y soplado del pavimento.
- c) Equipo propulsado mecánicamente con sistema de calentamiento indirecto para la aplicación del material termoplástico, provisto de agitador mecánico y sembrador de esferillas de vidrio. Este equipo tendrá un indicador de temperatura de la masa termoplástica.

#### **D)XIV 3.3. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACIÓN Y/O EXTRUSION**

*Condiciones generales para la recepción provisional de las obras:*

1) Para proceder a la recepción provisional de los trabajos, deberá verificarse el cumplimiento de las disposiciones contractuales y de lo establecido en el artículo S.I 1.3.1-Capítulo 6 y S.I 1.3.2- Capítulo 3 (Ejecución de las obras) según corresponda.

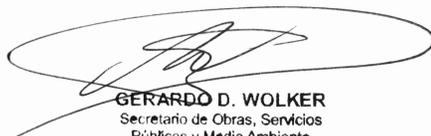
Se deberá efectuar las verificaciones de la reflectancia diurna y nocturna y el control de ancho y espesor de la franja y de los ciclos del discontinuo especificados.

2) Para la verificación de la reflectancia se hará la medición con el instrumental adecuado: tipo Mirolux o similar , en cuyo caso se deberá disponer de la curva de equivalencia.

Para ello la demarcación deberá hallarse limpia y seca, efectuándose cinco mediciones por kilómetro como mínimo, alternando borde derecho, eje, borde izquierdo, eligiendo los sitios al azar y donde lo considere la Supervisión. En caso de pavimentos que tengan más de dos trochas, se efectuarán una medición adicional por cada línea demarcatoria longitudinal que las tres normales y por kilómetro. La superficie donde se mida deberá tener un mínimo de 90 % ya demarcado.

Para su aprobación se tomarán secciones de 5 km exigiéndose un valor mínimo de 160 microcandelas/ux/m<sup>2</sup>, admitiéndose solo un 10% de valores inferiores, pero ningún valor individual deberá ser inferior a 120 microcandelas/ux/m<sup>2</sup>; no debiendo aquellos estar localizados en una determinada zona. Al procederse a la recepción definitiva luego del período de mantenimiento, se aplicará el mismo criterio para establecer los sitios de medición, frecuencia y longitud del tramo, pero en ese caso se exigirá un valor mínimo para la reflectancia de 140 microcandelas/ux/m<sup>2</sup>, admitiéndose sol un 10% por debajo, pero ningún valor inferior a 100 microcandelas/ux/m<sup>2</sup>.

Respecto al grado de inmersión de las esferas en el material termoplástico, ello se constatará haciendo uso de una lente de 20 aumento en los puntos que así lo considere necesario la Supervisión. Las secciones que no cumplan esas exigencias serán rechazadas, debiendo el Contratista arbitrar los medios necesarios para satisfacer aquellas.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN E.I**  
**RETIRO DE ALAMBRADOS**  
**EDICIÓN 1998**

**E.I.1 DESCRIPCION**

El Contratista ejecutará el retiro de los alambrados existentes en la zona que comprenden las obras, conforme se indica en la documentación:

Los materiales provenientes de tales operaciones deben ser trasladados y depositados fuera de los límites de la obra, procediendo siempre de acuerdo con las órdenes que al efecto dicte la Supervisión.

Para el material sobrante y de desecho se deberá cumplir con lo indicado en el "MEGA".

Los trabajos de retiro del alambrado se llevarán a cabo adoptando todas las precauciones indispensables para recuperarlos sin producirle deterioros innecesarios.

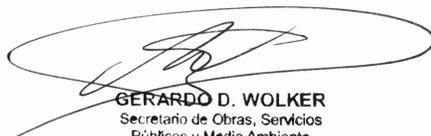
Los materiales provenientes del retiro quedan a beneficio de la Administración, excepto en aquellos casos que los mismos sean reclamados como propiedad de terceros.

**E)I. 2 MEDICION Y FORMA DE PAGO**

El retiro de alambrados ejecutado según lo especificado se medirá en metros lineales cuando figure en el computo del proyecto.

El pago de los trabajos especificados medidos según se indica precedentemente se efectuará al precio del ítem respectivo.

Este precio será compensación total por todo los trabajos necesarios y el transporte de los mismos hasta los lugares que indique la Supervisión.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN E.II**  
**CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADOS Y**  
**COLOCACIÓN DE TRANQUERAS**  
**EDICIÓN 1998**

**E.II 1 DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTOS**

Estos trabajos consisten en la ejecución de alambrados, tipo A, B, C y D, según plano tipo H – 2840 I, la construcción de tranqueras de alambre y la colocación de tranqueras de maderas en los lugares establecidos en el proyecto y ordenadas por la Supervisión, que responderán a lo indicado en el plano tipo J – 5084 y A – 180.

Las características de los alambrados y tranqueras de alambre a construir, de las tranqueras de madera a colocar y de las obras complementarias para el paso de la fauna si está previsto en el proyecto según el “MEGA” serán las indicadas en los planos y especificaciones particulares.

**E.II 2 MATERIALES**

**E.II 2.1 Alambres**

El alambre liso cumplirá con la Norma IRAM 562/72 “Alambres ovalados de acero cincado” – Tipo A – y sus diámetros nominales serán 2,70/2,20 mm de acuerdo con el calibrado J de P (número 16/14). El alambre con púas responderá a la Norma IRAM 707/73 “Alambres con púas de acero de alta resistencia con cincado pesado”. – Tipo A – la separación entre grupos de púas será como máximo de 102,0 milímetros. El alambre liso ovalado y con púas responderán en un todo a las Normas IRAM 561/72 y 707/73 respectivamente.

En el caso de los alambres ovalados se tomará como diámetro nominal la media geométrica de los dos diámetros. El alambre de atar cumplirá con la Norma IRAM 519/71 “Alambres de acero cincado de sección circular”, será de 2,946 mm de diámetro de acuerdo con el calibrado ISWG, N° 11, protegido con cincado tipo mediano.

**E.II 2.2 Torniquetes**

Serán de hierro, tendrán sistemas de retención o engranaje y se usarán emblecados. Responderán a las siguientes características:

**E.II 2.2.1 Doble**

Serán N° 1 ½ con un peso mínimo de 1,5 Kg por unidad. El bulón de sujeción al poste será de 11 mm de diámetro y tendrá cabeza cuadrada.

**E.II.2.2.2 Cajón**

Serán N° 2 con un peso mínimo de 0,5 Kg.

**E.II 2.2.3 Al aire**

Serán N° 6 con un peso mínimo de 0,380 Kg por unidad.

**E.II 2.3 Postes y medios postes de madera**

Deberán cumplir con lo especificado en la Sección – Maderas y sus dimensiones serán las siguientes:

*Postes:*

Circunferencia a 0,86 m de la base 0,42 a 0,50 m  
Circunferencia en la punta mayor de 0,27 m Longitud  
mayor de 2,40 m

*Medios postes reforzados:*

Circunferencia a 0,86 m de la base 0,34 a 0,40 m  
Longitud mayor de 2,20 m

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

#### **E.II 2.4 Varillas y varillones**

La madera deberá ser de origen comercial, a excepción de las derivadas de las tareas de desbosque y destronque, deberán cumplir lo especificado en la Sección – Madera de escuadra y sus dimensiones serán:

*Varillones :* 0,05 m x 0,038 m x 1,40 m  
*Varillas :* 0,038 m x 0,038 m x 1,20 m

#### **E.II 2.5 Tranqueras**

La tranquera de madera se considerará constituida por los siguientes elementos: postes de giros y de cierre con sus correspondientes cruceros , hojas u hojas y herrajes.

**E.II 2.6** La clase de madera de postes, medios postes, varillas, varillones y tranqueras, así como eventuales modificaciones de las características de los materiales mencionados, serán indicadas en las especificaciones particulares.

Los postes, medios postes, varillas, varillones, tranqueras, etc. serán de primera calidad tolerándose únicamente para los dos primeros un 5% con pequeños taladros principio de zamagos, nudos, etc, siempre que tales fallas no afecten las resistencias de los mismos. En dicha tolerancia quedan incluidos los postes y medios postes con una sola curvatura rechazándose aquellas en que la flecha sea mayor que 10 cm o que presenten más de una curvatura.

El contratista verificará la calidad de todos los materiales empleados los que deberán cumplir las exigencias establecidas.

En caso que la Supervisión rechazara en forma total o parcial alguno de los elementos empleados las consecuencias que de ello se deriven, aun si fuera necesario rehacer trabajos ya efectuados, serán a exclusivo cargo del Contratista.

#### **E.II 3 CONSTRUCCION**

Los postes, varillones y varillas colocadas deberán coincidir con la vertical, En caso de postes curvados el plano de la curva deberá coincidir con el del alambrado.

Los postes se colocarán, por el extremo de mayor sección, en pozos de tal profundidad que permitan que una vez colocados en su posición definitiva no sobresalgan del terreno sino la longitud necesaria para dar al alambrado la altura proyectada.

Alrededor de los postes colocados se rellenará y compactará tan eficiente como para asegurar una posición vertical estable de los mismos.

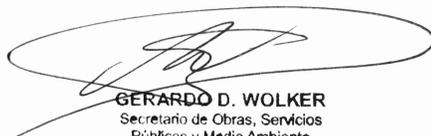
En los esquineros, terminales y torniqueteros intermedios por cada tiro de alambre de 300 metros más o menos, se utilizarán postes, los que serán enterrados a un metro como mínimo. En los postes torniqueteros y terminales se colocarán torniquetes de cajón y en los intermedios torniquetes dobles.

Todo poste terminal o esquinero, en la dirección de los alambrados se acompañará de un medio poste auxiliar de refuerzo, unido al poste por medio de un travesaño horizontal, el cual será asegurado en la parte superior de ambos mediante caladuras adecuadas. Además, el poste auxiliar se unirá al principal con riendas de alambre retorcido de 4 hilos colocadas diagonalmente entre ellos. El medio poste auxiliar se colocará a unos 0,80 m del poste torniquetero.

Los postes de refuerzo, cruceros, travesaños horizontales, tornapuntas y riendas con sus respectivos anclajes deberán colocarse simultáneamente con los postes, de manera que en el momento de tensarse los alambres los elementos de sostén y de refuerzo se encuentren en condiciones de absorber los esfuerzos a que están destinados.

Los agujeros de los postes pasarán por su eje, no provocarán flexión en los alambres que los pasan y sus diámetros no superarán los 11 mm (once milímetros).

Los varillones y varillas irán perforados perpendicularmente a la cara de mayor ancho y por su línea media. El diámetro de los agujeros no superará los 7 mm (siete milímetros).



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Los varillones deben atarse en todos los hilos. El alambre de púas va atado en todas las varillas y varillones.

El resto de las ataduras debe hacerse en forma cruzada a fin de limitar los tiros libres a la menor longitud posible. En general las varillas deben llevar tres ataduras y cada tiro y libre tres ataduras por claro. Todas las ataduras llevarán como mínimo cinco vueltas en cada extremo.

Cuando deban empalmarse los alambres, se utilizarán aquellos nudos que aprieten con el estirado. Los planos medios de tranqueras y de alambrado adyacente coincidirán.

Todas las superficies de las piezas de hierro de la tranquera de madera serán cubiertas con dos manos de pintura endiosad, antes de ser empleada en su construcción.

La madera de la hoja y hojas de la tranquera de madera serán protegidas una vez colocada con una mano de aceite de lino cocido.

Cuando el alambrado forma una curva de radio inferior a 400 m (cuatrocientos metros), los postes, en todo su desarrollo, tendrán sendas tornapuntas o riendas, para anular la tensión transversal. En todos los casos los postes llevarán cruceros enterrados a 300 cm (trescientos centímetros) de la base. Los tornapuntas se fijarán con puntales en sus bases y las riendas en anclajes enterrados a una profundidad de 80 cm (ochenta centímetros). En los puntos de tangencia de la curva se colocarán postes atadores para eliminar las tensiones longitudinales. En el tramo curvo se proveerá un poste atador cada 100 m (cien metros) y el estiramiento se hará mediante torniquetas al aire colocados cada 100 m (cien metros).

Antes de construir el alambrado se estudiará la ubicación de los elementos para que su distribución sea uniforme y cumpla con lo especificado.

#### **E.II 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La Supervisión verificará la calidad de los materiales empleados y la disposición y distancia entre los distintos elementos.

Asimismo verificará la alineación y afirmado de los postes.

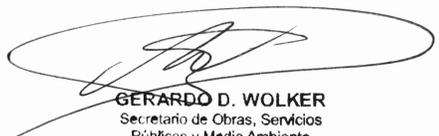
Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

#### **E.II 5 MEDICIÓN Y PAGO**

**E.II 5.1** Los alambrados construidos y las tranqueras e alambre construidas se medirán y pagarán por metro lineal al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Construcción de Alambrados".

**E.II 5.2** Las tranqueras de madera colocadas se medirán y pagarán por unidad al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Colocación de Tranqueras de Madera".

**E.II 5.3** Los precios de los ítem "Construcción de Alambrados" y "Colocación de Tranqueras de Madera" son compensación total por la provisión, transporte al baricentro del tramo, carga, descarga y colocación de todos los materiales, por el costo de las operaciones adicionales, provisión de la mano de obra, herramientas, equipos, etc, necesarios para dejar completamente terminados los trabajos y su conservación hasta la recepción definitiva.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN E.III**  
**TRASLADO DE ALAMBRADO Y**  
**DE TRANQUERAS DE ALAMBRE**  
**EDICIÓN 1998**

**E.III 1 DESCRIPCION**

**E.III 1.1** Estos trabajos consisten en remover de su emplazamiento alambrados y tranqueras de alambre existentes, seleccionar aquellos materiales que a juicio exclusivo de la Supervisión de Obra sean aprovechables, completar la cantidad necesaria con otros materiales nuevos de calidad igual o mejor que los existentes y construir con ellos un nuevo alambre sobre la línea señalada en la documentación del proyecto con las tranqueras que allí se indican.

**E.III 1.2** El contratista está obligado a reponer todos aquellos materiales cuya duración probable sea inferior a la media estimada del conjunto de los materiales de los alambrados y de las tranqueras de alambre a trasladar. La Supervisión indicará cuales son los materiales que están en condiciones de ser reutilizados.

**E.III 1.3** Los alambrados y tranqueras en su nuevo emplazamiento responderán a las características de los existentes y serán tan similares a ellos como lo permita la naturaleza del material componente.

**E.III 1.4** Los porcentajes de reposición que se estimen en el proyecto serán solo ilustrativos, correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre el estado de los alambrados y tranqueras de alambre existentes a trasladar. En consecuencia toda diferencia que resulte en obra con respecto al porcentaje estimado en la documentación, no dará derecho al Contratista a reclamación o indemnización alguna.

El Contratista será responsable de no colocar materiales de inferior calidad que los existentes.

**E.III 1.5** Los materiales inutilizados que se sustituyan quedarán a beneficio de la Administración y deberán ser clasificados, trasladados y depositados en orden fuera de los límites de la obra, procediendo siempre de acuerdo a lo indicado en el "MEGA".

**E.III 1.6** En ningún caso el traslado de alambrados se hará por el procedimiento de arrastre de los bastidores, ya sea en conjunto o a medio desarme. Se efectuará previo desarme total del alambre, con retiro total de las ataduras en forma de dejar completamente libre los hilos de alambre, recolección y clasificación de varillones y varillas, retiro y clasificación de postes y torniquetes.

**E.III 1.7** Toda excavación que se origine en la remoción de elementos constituyentes de los alambrados y tranqueras a trasladar deberá ser rellenada con los materiales excavados, adicionados de los circundantes necesarios; el conjunto será adecuadamente compactado hasta asegurar la misma estabilidad y morfología que en su vecindad.

La zona deberá ser restaurada ambientalmente, a fin de recuperar las condiciones existentes previas a la obra, implementándose las acciones especificadas en el "MEGA".

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

### **E.III 2 CONSTRUCCION**

Rige lo establecido en la sección "Construcción de alambrados y colocación de tranqueras", mientras no se oponga a lo establecido en la presente.

### **E.III 3 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

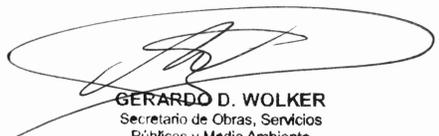
La Supervisión verificará la calidad de los materiales empleados y la disposición y distancia entre los distintos elementos.

Asimismo verificará la alineación y afirmado de los postes. Todas las deficiencias que se observen deberán ser corregidas por el Contratista previo a la certificación de la tarea.

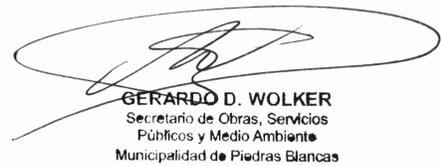
### **E.III 4 MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Los alambrados trasladados y las tranqueras de alambre trasladadas se medirán en su posición definitiva por metro líneas y se pagarán al precio unitario estipulado en el contrato para el ítem "Traslado de alambrados".

Dicho precio unitario será considerado como la compensación total por la provisión carga transporte y descarga de todos los materiales nuevos, mano de obra, equipos y herramientas y todo otrogasto necesario para la ejecución de la obra en la forma específica y su conservación hasta la recepción definitiva.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas



**SECCIÓN E.IV**  
**REACONDICIONAMIENTO DE ALAMBRADO EXISTENTE**  
**EDICIÓN 1998**

**E.IV 1 DESCRIPCION**

Este trabajo consiste en el reacondicionamiento general del alambrado existente, señalados en el proyecto, mediante el ajuste de hilos y ataduras, como también de postes, varillones y varillas, debiendo removerse y reemplazarse en caso necesario sectores de los mismos.

El Contratista deberá reemplazar todos aquellos materiales que se hallen en mal estado o que se deterioren durante el trabajo por otros nuevos de calidad igual o mejor que los existentes. Se define por material en mal estado a aquellos cuya duración sea inferior a la media de la vida útil estimada del alambrado.

La madera a utilizar en la reparación de alambrados y tranqueras deberá ser de origen comercial, a excepción de las derivadas de las tareas de desbosque y destronque.

Los porcentajes de reposición que se indiquen en el proyecto sólo serán ilustrativos correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre el estado del alambrado.

En consecuencia toda diferencia que resulte en obra con respecto al porcentaje estimado en la documentación no dará derecho al Contratista a reclamo o indemnización alguna.

Los materiales inutilizados que se sustituyen quedarán de propiedad de la Administración y deberán ser clasificados, trasladados y depositados ordenadamente en el lugar indicado por la Supervisión.

El Contratista verificará la calidad de todos los materiales de reposición los que deberán cumplir las exigencias establecidas. En caso que la Supervisión rechazara en forma total o parcial alguno de los elementos empleados, las consecuencias que de ello se deriven, aun si fuera necesario rehacer trabajos ya efectuados, serán a exclusivo cargo del Contratista.

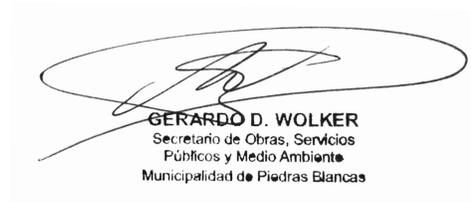
**E.IV 2 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La Supervisión verificará la calidad de los materiales empleados en la reposición y la disposición y distancia entre los distintos elementos.

**E.IV 3 MEDICION Y FORMA DE PAGO**

El trabajo realizado conforme a lo especificado se medirá en metros lineales y se pagará al precio unitario establecido para el ítem "Reacondicionamiento de alambrados existentes".

Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas y todo otro gasto necesario para la ejecución de la obra en la forma especificada y su conservación hasta la recepción definitiva.



## SECCIÓN E.V

### MADERAS

#### EDICIÓN 1998

#### E.V 1 DESCRIPCION

**E.V 1.1** Estas especificaciones fijan las características que deben tener las maderas utilizadas para la construcción de diversas partes de las obras viales.

**E.V 1.2** Todas las piezas estarán libres de los siguientes defectos:

##### *Nudos mal ubicados*

Solo se aceptarán nudos que no se encuentren en una posición desfavorable y no sean mayores de 1/5 del espesor ni mayores de 5 cm.

##### *Huecos , grietas o rajaduras profundas:*

Sólo se aceptarán grietas y rajaduras que sean superficiales y que no alcancen a un quinto de la menor dimensión de la pieza, siempre que se presenten en los extremos y no perjudiquen la resistencia y solidez de la misma y que la madera deba emplearse en seco.

##### *Taladro, trabajo, putrefacción, acebolladura.*

Estar carcomidas , o estar atacadas por hongos xilófagos o cualquier otro microorganismo que afecte a su vida útil.

**E.V 1.3** La madera será preferentemente de origen comercial, a excepción de las derivadas de las tareas de desbosque y destronque que resulten aptas. No se aceptará madera proveniente de árboles muertos en pie.

El árbol deberá ser cortado preferiblemente en invierno, provenir de la zona de camino y la madera tendrá antes de su utilización, en lo posible, un estacionamiento mínimo de ocho meses.

Debe por otro lado respetarse la legislación vigente en materia forestal.

Las clases de maderas a emplear y sus dimensiones serán indicadas en los planos y especificaciones de obra o particulares.

La madera será colocada al pie de la obra, en canchas apropiadas y convenientemente estibadas en forma de asegurar su buena conservación.

#### **E.V 1.4 Ensambladura**

Se efectuarán lo más ajustadas posible, practicando al efecto adecuados cortes en las piezas a unir, a fin de no dejar espacio libre entre las caras de las mismas. Deberá prestarse preferentemente atención a las formas y dimensiones de las ensambladuras, que serán en un todo de acuerdo con lo consignado en los planos según determine la Supervisión en cada caso, cuidando especialmente de que no resulte afectada sensiblemente la resistencia de las piezas.

Cada pieza de madera de empalmar con otra, deberá estar completamente sana en el lugar de la ensambladura, debiendo cortarse las extremidades que estén agrietadas , aun en pequeñas partes.

#### **E.V 1.5 Condiciones para la recepción**

La madera deberá cumplir en el momento de su empleo con las condiciones especificadas.

Cuando la Supervisión lo considere conveniente, el Contratista suministrará sin cargo para la Repartición, las muestras de madera a utilizar, debiendo acompañar una descripción somera de las mismas y demás caracteres físicos-mecánicos que sean de su conocimiento.

#### **E.V.2 MADERA DE ESCUADRA**

##### **E.V 2.1 Descripción**

Son piezas de madera, de sección regular de determinadas dimensiones, formas y calidades, destinadas a integrar diversas estructuras en la construcción de obras viales.

##### **E.V.2.2 Especificaciones**

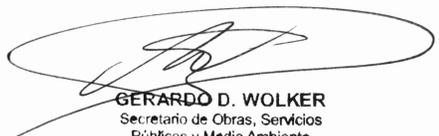
Rige lo especificado en el capítulo 4.9.1 – Maderas.

##### **E.V 2.3 Requerimientos**

Las maderas deberán ser aserradas o labradas a hacha o con azuela y las piezas deben responder a la escuadría útil que indican los planos y especificaciones, o bien de conformidad con las ordenes que al efecto dicte la Supervisión en cada caso, debiendo los trabajos de acabado o terminado de las piezas, llenar las finalidades para las que son destinadas.

Las piezas serán rectas , sanas y sin torceduras. Podrán aceptarse piezas que presenten curvaturas cuyas flechas no sean mayores de un cincuentavo de su longitud.

Se aceptará la presencia de sámeo o albura en forma de pequeñas manchas en las aristas, siempre que no pasen de una décima parte de la menor dimensión de la pieza y que la madera deba emplearse en seco.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN F.I**  
**BARANDA METALICA CINCADA PARA DEFENSA**  
**EDICIÓN 1998**

**F.I.1 DESCRIPCION**

Este ítem consiste en la provisión y colocación de barandas metálicas cincadas de defensa, fijadas sobre postes metálicos cincados, de hormigón, o de madera, en los lugares indicados en la documentación y en todo de acuerdo con el plano respectivo.

En caso de que las barandas sean utilizadas para la conducción del tránsito forzado, se les incluirá obligatoriamente a estas barandas las láminas reflectantes indicadas en el ítem F.I.2.8.

**F.I.2 MATERIAL**

**F.I.2.1 Aceros para barandas**

Chapas de acero obtenidas por el sistema Siemens Martín o en convertidores básicos de oxígeno (Sistema L-D), laminadas en caliente, con las siguientes características mecánicas:

*Tensión mínima de rotura de tracción:* 37 Kg/mm<sup>2</sup>

*Límite de fluencia mínimo:* 24 Kg/mm<sup>2</sup>

*Alargamiento mínimo de la probeta de 50 mm de longitud calibrada por 12,5 mm de ancho y por espesor de la chapa* 30%

Los espesores de las chapas con que se fabricarán las defensas serán los siguientes:

<i>a) Defensa Clase A:</i>	Espesores Calibre 12 (BG)	2,5 mm
<i>b) Defensa Clase B:</i>	Espesores Calibre 10 (BG)	3,2 mm

Las chapas de acero para barandas serán cincadas por inmersión en zinc en estado de fusión según IRAM-IAS U500-513 o por vía electrolítica. La cantidad mínima de zinc por metro cuadrado, incluyendo ambas caras, será de 400 g/m<sup>2</sup>, según se especifica en el apartado E-1 renglón a ) de dicha norma. Deberán además cumplir los ensayos de uniformidad (Método de ensayo Norma IRAM 60.712) y de Plegada que se indican en la Norma IRAM-IAS U500-513 e IRAM – IAS U500 – 543 según corresponde.

**F.I.2.2 Aceros para bulones**

(Rigen ls IRMA IAS U500 –512)

**F.I.2.3 Postes de fijación metálicos**

Podrán ser perfiles estructurales de acero en un todo de acuerdo con las dimensiones y pesos indicados en el plano respectivo, respondiendo sus características mecánicas, sobre probetas longitudinales, a la Norma IRAM IAS U500-503-A.37, o perfiles U ó I de chapa de acero conformada en frío que permita sujetar las barandas por medio de bulones sin que los agujeros necesarios dejen secciones debilitadas y cuyos momentos resistentes cumplan con las siguientes condiciones:

Wx (cm<sup>3</sup>) Wy (cm<sup>3</sup>) Postes livianos > 560 cm<sup>6</sup>  
Postes pesados > 1000 cm<sup>6</sup>

WxWy comprendidos entre 5 y 10 (5 < WxWy < 10)

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Las características mecánicas de los perfiles de chapa de acero conformada en frío, responderán a la Norma IRAM 507 N.I.O Acero A-37-507-I.

Medidas en probetas de los tipos y con los métodos de ensayo indicados en la Norma IRAM IAS U500-20, IRAM IAS U500-102.

El Contratista deberá indicar el tipo de poste que instalará y en el caso que adopte perfiles de chapa de acero conformado en frío, deberá adjuntarse con su propuesta un plano indicando las dimensiones, peso y cálculo de los momentos resistentes:

Wx y Wy

Los postes de fijación podrán ser cincados por inmersión en cinc en estado de fusión o por vía electrolítica, con una cantidad mínima de cinc de 500 g/m<sup>2</sup>, efectuándose los ensayos de verificación de acuerdo con lo establecido en la Norma IRAM 60.712, extrayéndose un poste al azar, de cada lote de mil postes o fracción.

Los ensayos de cincado y uniformidad serán efectuados según la Norma IRAM 60.712 y deberá cumplir con las exigencias indicadas en la Norma IRAM-IAS U500-513 (chapa para uso especial).

#### **F.12.4 Maderas en escuadria**

Se usará madera dura con tensión admisible (de cálculo) a flexión superior a 100 Kg/cm<sup>2</sup>, pudiendo ser curupay colorado, curupay blanco, guayacán, incienso amarillo o colorado, lapacho negro o verde, mora, palo santo, urunday, quebracho colorado, o similar.

#### **F.12.5 Alquitrán**

Rige la especificación "Pintura de alquitrán".

#### **F.12.6 Pinturas preparadas al aceite**

Rigen las especificaciones "Pinturas preparadas al aceite".

#### **F.12.7 Pinturas blancas pintadas al cemento**

Responderán a las exigencias establecidas en la especificación de "Pintura blanca en polvo a base de cemento".

#### **F.12.8 Lámina reflectante**

Se aplicará en las arandelas en la forma que se indica en el plano.

La característica de los materiales componentes de la misma, como así también el método de su aplicación, serán informados por el proveedor o fabricante, no permitiéndose el uso en la obra, sin la previa aprobación de la Supervisión.

#### **F.12.9 Hormigón para postes**

Para la fabricación de los postes se utilizará hormigón de piedra clase "H-21" que responda a lo especificados en la sección H.II "Hormigones de cemento Pórtland para obras de arte", que forma parte de esta documentación.

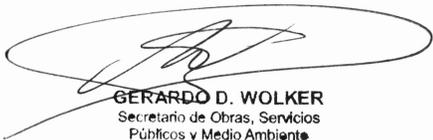
#### **F.12.10 Forma y dimensiones**

Las barandas serán de la forma y dimensiones del plano y tendrán una longitud útil de 7,62 m ó 3,81 m cada tramo, según sean de largo normal o medio, además llevarán en cada uno de sus extremos 9 perforaciones: 8 para empalme de barandas entre sí y una unión de las mismas al poste de fijación, las de largo normal llevarán una perforación equidistante de los extremos para su fijación a un poste intermedio.

#### **F.12.11 Bulones**

Se proveerá bulones de dos tipos, los cuales tendrán una resistencia mínima a la rotura por tracción de 37 Kg/mm<sup>2</sup>.

##### **F.12.11.1 Para juntas**



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

De unión de tramos sucesivos de baranda, serán cincados, de 16 mm de diámetro y 32 mm de longitud, cabeza redonda, plana y cuello ovalado, con peso aproximado de 8,607 Kg. cada 100 unidades.

#### **F.12.11.2 Para postes**

Serán cincados de 16 mm de diámetro y de longitud adecuada para el tipo de postes a utilizar. Este bulón de unión a poste, llevará una arandela rectangular de chapa de acero cincado, de 4 mm de espesor mínimo con agujero alargado, e irá colocada entre la cabeza del bulón y la baranda.

Cuando se utilice postes de hormigón o madera, el bulón llevará además una arandela plana común cincada, que irá colocada entre el poste y la tuerca.

Cuando se utilicen postes metálicos, no se colocará esta arandela plana, pero la tuerca tendrá la superficie de asentamiento bombeada, a los efectos de asegurar un correcto ajuste sobre el ala inclinada del poste.

#### **F.12.12 Postes**

Los postes tendrán las dimensiones indicadas en el plano y los de madera llevarán la parte superior aserrada con un corte oblicuo para permitir el escurrimiento del agua.

#### **F.13 EQUIPOS**

El equipo, herramientas o demás implementos usados en la construcción deberán ser los adecuados para tal fin y proveerse en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual.

#### **F.14 CONSTRUCCION**

F.14.1 Los postes se distribuirán de acuerdo con el plano tipo citado y se colocarán verticalmente, enterrados hasta la profundidad de 1,00 m , los de madera y hormigón y 0,87 m los metálicos, debiendo ser calzados con material granular o tierra seca, la que será bien compactada, luego de la colocación de la baranda metálica.

Sobresaldrán 0,65 m del nivel del terreno los de madera y hormigón y 0,63 m los metálicos con una separación entre ejes de 3,81 m y a una distancia mínima del borde del talud que fijará la Supervisión.

F.14.2 Las barandas serán superpuestas o solapadas , en juntas de 317 mm, en la dirección del tránsito, uniéndose ambas con bulones de las dimensiones fijadas en esta especificación, la cabeza redonda de los bulones, se colocará en la cara de la defensa que enfrenta al tránsito.

F.14.3 La parte enterrada de los postes de madera, hasta la altura de 0,20 m sobre el terreno, recibirá dos manos de alquitrán, el resto del poste recibirá tres manos de pintura preparada al aceite de color blanco.

La pintura no debe aplicarse con tiempo húmedo y cada mano se extenderá una vez que haya secado la anterior.

F.14.4 Si el plano lo previera deberán colocarse arandelas de la forma y dimensiones indicadas en el mismo, en las cuales se aplicarán las láminas reflectantes en la forma que se indica en dicho plano.

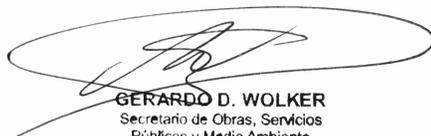
F.14.5 Los postes de hormigón armado deberán pintarse en su parte emergente con dos manos de pintura blanca a base de cemento.

F.14.6 En los extremos de las barandas se colocarán alas terminales si así lo especifica la documentación.

F.14.7 Cuando la baranda se sitúe en el acceso a puentes u otra obra de arte con baranda propia, no podrá existir discontinuidad entre la baranda del acceso y la de la obra de arte. Ambas barandas se superpondrán de acuerdo a lo especificado en IV-2. En el caso de que ambas barandas sean de distintos materiales, se dejarán empotrados en la baranda de la obra de arte los bulones necesarios para materializar el empalme de barandas, de acuerdo a lo especificado en II-10.

#### **F.15 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La Supervisión verificará si las obras han sido ejecutadas de conformidad con todas las piezas del proyecto y las mejoras reglas de arte, de ser así, se procederá a su medición y a su liquidación en el primer certificado que se expida.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## F.16 CONSERVACION

El Contratista queda obligado a mantener la obra ejecutada en perfectas condiciones de conservación hasta la recepción de la misma.

## F.17 MEDICION

Se medirá en metros lineales (de longitud útil) de baranda colocada y aprobada por la Inspección.

## F.18 PAGO

Se pagará por metro lineal de longitud útil, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Baranda metálica cincada para defensa", que comprende, la provisión y colocación de todos los materiales, pintado, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo con lo especificado.

**SECCIÓN G.I**

**CAÑOS CIRCULARES DE CHAPAS DE ACERO**

**GALVANIZADAS ONDULADAS**

**- SEGÚN PLANO N° H-10-236**

**EDICIÓN 1998**

**G.I 1** Las chapas de los caños como así también su fabricación y elementos de unión responderán a las condiciones y características que se consignan en el plano tipo y en esta especificación:

1.a) Caños Ondulación 152 mm x 50 mm, Tipo abulonado:

De diámetros comprendidos entre 1,50 m a 6,50 m, espesores de chapas características según plano tipo.

1.b) Caños Ondulación 100 mm x 20 mm, Tipo abulonado.

De diámetros comprendidos entre 1,50 m a 3,00 m, espesores de chapas y características según plano tipo.

1.c) Caños Ondulación 68 mm x 13 mm, Tipo abulonado.

De diámetros comprendidos entre 0,60 m a 1,80 m, espesores de chapas y características según plano tipo.

1.d) Caños Ondulados 68 mm x 13 mm, Tipo encajable.

De diámetros comprendidos entre 0,30 m a 0,50 m, espesores de chapa características según plano tipo.

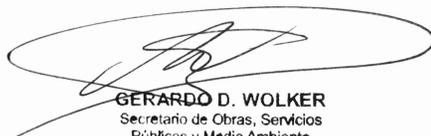
1.e) Otros caños de ondulación y/o profundidad de onda diferente a los consignados en el plano tipo, pero que cuenten con una documentación completa de su país de origen o del proveedor que permite evaluar su aptitud y calidad en todos los aspectos y traducido al español, cuya aprobación corra por cuenta del Comité.

## G.I 2 CHAPAS

2. a) *Metal base:*

Las chapas serán de acero obtenido por el sistema Siemens-Martín o en convertidores básicos de oxígeno (sistema L-D) y deberán responder al siguiente análisis químico:

Carbono	0,12 % máximo
Suma de los elementos Carbono, Manganeso, Fósforo Azufre y Silicio no mayor de:	0,70 %
Cobre:	0,20 % máximo

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## 2. b) Galvanizado

Las chapas serán totalmente galvanizadas por el proceso de inmersión en caliente y se aplicará en capa de zinc de primera calidad no menor de 900 gr. por metro cuadrado de chapa, incluidas ambas caras, para el tipo a) definido en el párrafo 1 de éste título y 600 gr. por metro cuadrado por los tipos b) , c) y d). Las chapas terminadas estarán libres de defectos, ampollas y puntos sin galvanizar.

## 2.c) Espesor

Las chapas serán del espesor indicado en los planos o pliegos de especificaciones más el espesor de la capa de galvanizado, en caso de utilizarse otros espesores estos serán mayores que los exigidos.

## 2.d) Ondulaciones

Para el tipo a) , definido en el párrafo 1 de éste título, las ondulaciones no serán mayores de 154 mm, de centro a centro. La profundidad de la ondulación no será menor de 48 mm. Para el tipo b) , las ondulaciones no serán mayores de 103 mm de centro a centro. La profundidad de la ondulación no será menor de 18 mm.

Para los tipos c) y d) las ondulaciones no serán mayores de 70 mm, medidas de centro a centro. La profundidad de la ondulación no será menor de 11,7 mm.

En caso de utilizarse otros tipos deben definirse los rangos correspondientes, teniendo en cuenta la necesidad de una perfecta compatibilidad de las partes.

## 2.e) Resistencia

Las chapas negras de acero previamente al ondulado deberán satisfacer las siguientes características mecánicas:

Resistencia a la tracción:	min. 30 Kg/mm <sup>2</sup>
Límite de fluencia:	min.20 Kg/mm <sup>2</sup>
Alargamiento en 51 mm:	min.25 %



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## G.1 3 CARACTERISTICAS

### Tipo a):

Todo caño estará formado en su perímetro por tres o más chapas de acuerdo con el diámetro.

Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas coincidirán los agujeros y todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño.

Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 50,8 mm de centro a centro de fila, habiendo un agujero en el valle y otro en la cresta de cada ondulación.

Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 244 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al soplarlas y unir las por medio de bulones con sus tuercas formen un círculo de diámetro indicado en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de longitud adecuada y de 19 mm de diámetro.

### Tipo b):

Todo caño estará formado en su perímetro por dos o más chapas de acuerdo con el diámetro.

Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas coincidirán los agujeros y todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño.

Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 50 mm de centro a centro de fila, estando los agujeros en los valles de cada ondulación. Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 314 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al soplarlas y unir las por medio de bulones con sus tuercas formen un círculo del diámetro indicado en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de longitud adecuada y de 15,8 de diámetro.

*Tipo c):*

Todo caño está formado en su perímetro por dos o más chapas de acuerdo con el diámetro.

Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas coincidirán los agujeros y todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño.

Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 40 mm de centro a centro de fila, estando los agujeros en los valles y crestas de las ondulaciones. Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 314 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al soplarlas y unir las por medio de bulones con sus tuercas formen un círculo del diámetro indicado en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de longitud adecuada y de 12,7 mm de diámetro.

*Tipo d):*

Todo caño estará compuesto por dos secciones semicirculares, una superior y otra inferior. Las secciones se calzarán en las respectivas pestañas. Estas pestañas deben ser parte integral de las chapas y deben ir curvadas conforme a la forma circular del caño.

Las secciones deben unirse transversalmente empalmado la primera ondulación de una sección con la última ondulación de la sección anterior. Los empalmes de las secciones superiores deben alternarse con los empalmes de las secciones inferiores. Los extremos de los caños serán completados con secciones superiores de entrada y salida.

Las secciones inferiores y superiores serán asegurados por medio de grapas especiales galvanizadas por inmersión en caliente de diámetro no menor de 9,5 mm. Que se insertarán en agujeros distanciados a no más de 0,35 m a cada lado de las juntas transversales.

#### **G.I 4 INSPECCION DE LA OBRA Y ACEPTACIÓN DE CHAPAS**

A los efectos de facilitar el transporte y manipuleo, las chapas de los tipos a) , b) y c) serán enviadas sueltas y las de tipo d) serán enviadas en bultos compactos. El fabricante suministrará una lista detallada del número, largo y espesor de las chapas de cada envío.

La verificación del espesor se hará pesando las chapas y comparándolas con el peso teórico. El peso promedio de un lote de chapas no deberá ser inferior, en más de un 5% al peso teórico. Ninguna chapa individualmente deberá acusar un peso inferior en 10% al peso teórico. Cada una de las chapas deberá cumplir con los requisitos especificados, en caso de ser rechazadas el 5% de las chapas, será rechazado el bloque entero.

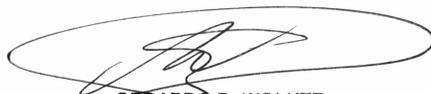
#### **G.I 5 COLOCACION**

Especialmente cuando la cota de fundación de la estructura atraviesa secciones tanto blandas como rocosas, la fundación deberá hacerse tan uniforme como resulte prácticamente posible. Las secciones rocosas deberán excavar hasta por lo menos 0,30 m por debajo de la cota de fundación y reemplazarse por material granular fino o arena, compactado como mínimo al 98% de la densidad máxima de acuerdo al ensayo VN-E5-93 Tipo II. En cualquier caso deben evitarse los cambios abruptos en la capacidad portante de la fundación.

#### **G.I 6 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La Supervisión efectuará las mediciones necesarias para verificar la correcta ubicación planialtimétrica de acuerdo al replanteo previo, así como el correcto ensamble y dimensiones finales de la alcantarilla terminada.

Los defectos existentes serán corregidos por el Contratista a su cargo aun si para ello debiera reconstruirse la alcantarilla.



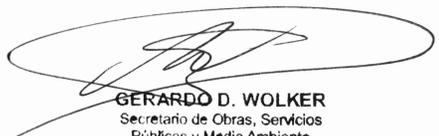
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

#### **G.I 7 MEDICION**

Los caños colocados y aprobados por la Supervisión se medirán en metros lineales de valor "J" tomado según el plano correspondiente.

#### **G.I 8 FORMA DE PAGO**

Los caños medidos en la forma especificada, se pagarán por metro lineal a los precios unitarios de contrato fijados por los ítem respectivos, los que serán compensación total por la provisión transporte, carga y descarga de las chapas y elementos de unión (bulones y tuercas o grapas) u otros materiales que se requieran, por el biselado y oblicuidad de los extremos, por las demoliciones de pavimentos, excavaciones, rellenos y preparación de la superficie de asiento, drenaje y desvíos de cursos de agua, por el armado y colocación de la estructura, por el relleno con suelo y compactación del mismo en la parte exterior de los caños según plano y por la provisión de mano de obra, equipo y herramientas para la correcta terminación de las obras.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## SECCIÓN G.II

### BOVEDA – CAÑOS DE CHAPAS DE ACERO GALVANIZADAS ONDULADAS

- SEGÚN PLANO N° H-10.235

EDICIÓN 1998

  
GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**G.II 1** Las chapas de las bóvedas – caños como así también su fabricación y elementos de unión responderán a las condiciones y características que se consignan en el plano tipo respectivo y en esta especificación.

*Tipo A) Bóveda- caños ondulación 152 mm x 50 mm, tipo abulonado.* De luces comprendidas entre 2,70 m a 5,45 m, espesores de chapa y características según plano tipo.

*Tipo B) Bóveda – caños ondulación 100 m x 20 mm, tipo abulonado:* De luces comprendidas entre 1,20 , a 2,50 m espesores de chapa y características según plano tipo.

*Tipo c) Bóveda – caño ondulación 68 mm x 13 mm, tipo encajable .* De luces comprendidas entre 0,50 m a 1,00 m, espesores de chapas y características según plano tipo.

En caso de utilizarse otros tipos distintos de A,B y C se requiere una amplia documentación en español que demuestre la aptitud y calidad de la alternativa propuesta.

#### G.II 2 CHAPAS

2.a) Metal base: Las chapas serán de acero obtenido por el sistema Siemens-Martin o en convertidores básicos de oxígeno (sistema L-D) y deberán responder al siguiente análisis químico:

Carbono:	0,12 % máximo
Suma de los elementos Carbono, Manganeso, Fósforo, Azufre y Silicio	
No mayor de:	0,70 %
Cobre:	0,20 % máximo

2.b) *Galvanizado:* Las chapas serán totalmente galvanizadas por el proceso de inmersión en caliente y se aplicará una capa de zinc de primera calidad no menor de 900 gr. por metro cuadrado de chapa, incluidas ambas caras , para el *tipo a)* definido en el párrafo 1 de este título y 600 gr por metro cuadrado para los tipos b) y c). Las chapas terminadas estarán libres de defectos , ampollas y puntos sin galvanizar.

2.c) *Espesor:* Las chapas serán del espesor indicado en los planos o pliegos de especificaciones, más el espesor de la capa de galvanizado; en caso de utilizarse otros espesores estos deberán ser mayores que los exigidos.

2.d) *Ondulaciones:* Para el *tipo A)*, definido en el párrafo 1 de este título, las ondulaciones no serán mayores de 154 mm de centro a centro.

La profundidad de la ondulación no será menor de 48 mm. Para el tipo B) las ondulaciones no serán mayores que 103 mm de centro a centro. La profundidad de la ondulación no será menor de 18 mm.

Para el *tipo C)* las ondulaciones no serán mayor de 70 mm de centro a centro . La profundidad de la ondulación no será menor de 11,7 mm.

De emplearse otros tipos deben definirse los correspondientes rangos atendiendo a la necesidad de una perfecta compatibilidad de las partes.

2.e) *Resistencia:* Las chapas negras de acero previamente al ondulado deberán satisfacer las siguientes características mecánicas:

Resistencia a la tracción:	min. 30 Kg/mm <sup>2</sup>
Límite de fluencia:	min. 20 Kg/mm <sup>2</sup>
Alargamiento en 51 mm:	min 25%

#### G.II 3 CARACTERISTICAS

*Tipo A) :* Toda bóveda-caño estará formada en su perímetro por siete o más chapas de acuerdo con la luz.

Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas coincidirán los agujeros y todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño.

Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 50 mm de centro a centro de fila, habiendo un agujero en el valle y otro en la cresta de cada ondulación.

Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 244 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al solaparlas y unir las por medio de bulones con sus tuercas formen una bóveda-caño de las dimensiones indicadas en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente de longitud 32 mm y 38 mm, de acuerdo al solape y de 19 mm de diámetro.

*Tipo B):*

Toda bóveda-caño estará formada en su perímetro por dos o más chapas de acuerdo con el diámetro.

Después de ondulada cada chapa los agujeros para los bulones serán punzonados mecánicamente y luego curvada al radio correspondiente de tal manera que en todas las chapas del mismo tamaño serán intercambiables durante el armado del caño. Los agujeros de las uniones longitudinales serán alternados en dos filas de aproximadamente 50 mm de centro a centro de fila, estando los agujeros en los valles de cada ondulación. Los agujeros de las uniones transversales estarán distanciados 314 mm aproximadamente.

Las chapas estarán punzonadas y curvadas en tal forma que al solaparlas y unir las por medio de bulones con sus tuercas forman una bóveda – caño de las dimensiones indicadas en el plano. Los bulones a utilizar deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, de longitud 25 mm y 30 mm de acuerdo al solape, y de 16 mm de diámetro.

*Tipo C):*

Toda bóveda-caño estará compuesta por dos secciones, una superior y otra inferior. Las secciones se calzarán en las respectivas pestañas. Estas pestañas deben ser integral de las chapas y deben ir curvadas conforme a la forma de la bóveda caño.

Las secciones deben unirse transversalmente empalmado la primera ondulación de una sección anterior. Los empalmes de las secciones superiores deben alternarse con los empalmes de las secciones inferiores. Los extremos de las bóvedas-caños serán completados con chapas de entrada y salida de 6 y 7 ondulaciones respectivamente. Las secciones inferiores y superiores serán aseguradas por medio de grapas especiales galvanizadas por inmersión en caliente de diámetro no menor de 9,5 mm, que se insertarán en agujeros distanciados a no más de 0,35 mm de cada lado de las juntas transversales.

#### **G.II 4 INSPECCION DE LA OBRA Y ACEPTACIÓN DE CHAPAS**

A los efectos de facilitar el transporte y manipuleo, las chapas de los tipos A), B) serán enviadas sueltas y las del tipo C) serán enviadas en bultos compactas.

El fabricante suministrará una lista detallada del número, largo y espesor de las chapas de cada envío. La verificación del espesor, se hará pesando las chapas y comparándolas con el peso teórico. El peso promedio de un lote de chapas no deberá ser inferior, en más de un 5% al peso teórico. Ninguna chapa individualmente deberá acusar un peso inferior en 10% al peso teórico.

Cada una de las chapas deberá cumplir con los requisitos especificados: en caso de ser rechazadas el 5% de las chapas, será rechazado el lote entero.

#### **G.II 5 COLOCACION**

Especialmente cuando la cota de fundación de la estructura atraviesa secciones tanto blandas como rocosas, la fundación deberá hacerse tan uniforme como resulte prácticamente posible. Las secciones rocosas deberán excavar hasta por lo menos 30 cm. por debajo de la cota de fundación y reemplazarse por material granular fino o arena, compactado como mínimo al 98% de la densidad máxima de acuerdo al ensayo VN-E5-93 Tipo II. En cualquier caso deben evitarse los cambios abruptos en la capacidad portante de la fundación.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

#### **G.II 6 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La Supervisión efectuará las mediciones necesarias para verificar la correcta ubicación planialtimétrica de acuerdo al replanteo previo, así como el correcto ensamble y dimensiones finales de la alcantarilla terminada.

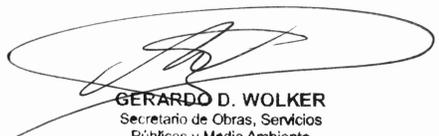
Los defectos existentes serán corregidos por el Contratista a su cargo, aun si para ello debiera reconstruirse la alcantarilla.

#### **G.II 7 MEDICIONES**

Las bóvedas – caños colocadas y aprobadas por la Inspección , se medirán en metros lineales de valor “J”, tomado según el plano correspondiente.

#### **G.II 8 FORMA DE PAGO**

Las bóvedas-caños medidas en la forma especificada, se pagaran por metro lineal a los precios unitarios de contrato fijados para los ítem respectivos, los que serán compensación total por la provisión, carga transporte y descarga de las chapas y elementos de unión (bulones y tuercas o grapas) y otros materiales que se requieran por el biselado y oblicuidad de los extremos, por el drenaje y desvíos de cursos de agua, por las excavaciones, rellenos y preparación de la superficie de asiento, por el armado y colocación de la estructura, por el relleno con suelo y compactación del mismo en la parte exterior de las bóvedas caños según plano y por la provisión de la mano de obra, equipos y herramientas para la correcta terminación de las obras.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN H.I**  
**EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE**  
**EDICIÓN 1998**

**H.I 1 DESCRIPCIÓN**

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

2.- Entiéndase por cota de la superficie libre la del terreno natural, cuando los planos no especifican alguna otra particular, como ser.

- a) Fondo de desagües, canales, préstamos, etc.
- b) Fondos o taludes definitivos de cauces (casos de rectificaciones o limpieza de los mismos cuando la excavación ejecutada se superponga con esos trabajos )
- c) Caja para badenes
- d) Cotas de terraplenes existentes cuando la excavación debe ejecutarse en coincidencia con alguno de ellos
- e) Caja abierta para defensa, rápidos , saltos etc.

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

4. Previa limpieza del terreno, el trabajo consiste en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación y la distribución en los lugares indicados por la Supervisión. Comprende asimismo la ejecución de ataguías , drenajes, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisionales, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, y el rellenamiento de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haber construido la fundación.

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

**H.I 2 EQUIPOS**

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

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

**H.I 3 METODO CONSTRUCTIVO**

1. No podrá iniciarse la construcción de cimientos, sin la autorización previa de la Supervisión.
2. La cola de fundación será determinada en cada caso por la Supervisión, previa verificación de que la calidad del terreno responde a las exigencias de capacidad portante requerido por el tipo de obra de arte a ejecutar en base a los estudios de suelos disponibles o los que el Contratista deba realizar. Al respecto debe entenderse que las cotas fijadas en los planos que sirvieron de base para la licitación, son aproximadas y sujetas a aquella verificación.
3. El asiento de la fundación deberá ejecutarse sobre el terreno compacto, libre de material suelto y deberá ser cortado en superficies planas bien definidas.

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

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

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

#### **H.I 4 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

1. Cumplidos los requisitos establecidos se labrará un acta en que conste la cota de fundación y la clase de terreno.
2. Los trabajos a que se refiere la presente especificación se considerarán terminados, unavez rellenado el exceso de excavación que el Contratista hubiera realizado para llevar a cabo los mismos.

#### **H.I 5 CONSERVACION**

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

#### **H.I.6 MEDICION**

1. Toda excavación en cualquier clase de terreno excepto la que se ejecute dentro de cilindros o cajones o para muros de sostenimiento en terrenos quebrados, se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) siendo su volumen el resultante de multiplicar el área del plano de asiento de la estructura, - si este es horizontal , o su proyección horizontal en caso de presentar uno o varios planos inclinados-, por la altura de la excavación hasta la superficie libre que indiquen los planos.

Se tomará la altura hasta el terreno natural , cuando los planos no indiquen alguna otra cota de la superficie libre en el lugar de la ubicación de la estructura a fundar.

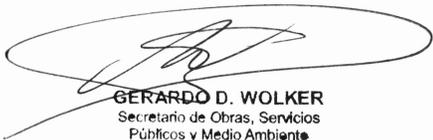
2. Se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme.
3. Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como taludes, sobrecargas, etc, no se miden ni se pagan.
4. Las excavaciones para fundación de muros de sostenimiento en terrenos quebrados se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>), por el volumen neto de la parte de muro ubicado dentro de la ladera, que se calculará por el método de las medias de las áreas.
5. En excavaciones dentro de cilindros y cajones los volúmenes a medir son los correspondientes al desplazamiento de los cilindros o cajones desde la superficie libre hasta la cota de fundación que en general será la de la cuchilla, salvo el caso en que por razones lógicas de trabajo debe excavar a una cota inferior para provocar su descenso. En estos casos la Supervisión determinará la cota de fundación que se tendrá en cuenta para el cálculo del volumen.

#### **H.I 7 FORMA DE PAGO**

1. Se pagará en metros cúbicos al precio unitario de contrato establecido para los ítem "Excavación para fundaciones".

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

2. En excavaciones dentro de cilindros y cajones, dicho precio comprende los gastos para achique, sobrecarga y todos los que fueran necesarios para obtener el descenso correcto de los cilindros y cajones así como todos los que correspondan ejecutar para subsanar desperfectos debidos a accidentes durante el descenso.
3. No se reconocerá ningún incremento en el precio unitario de este ítem cuando la cota de fundación sea inferior a la indicada en el proyecto.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN H.II**  
**HORMIGONES DE CEMENTO PÓRTLAND**  
**PARA OBRAS DE ARTE**

**EDICIÓN 1998**

### **H.II 1 DESCRIPCIÓN**

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

Entendiéndose por hormigón de cemento Pórtland, en adelante hormigón, a una mezcla homogénea de los siguientes materiales de calidad probada: cemento Pórtland, árido, fino y grueso, aguas y aditivos.

### **H.II 2 REGLAMENTOS**

**H.II 2.1** Las obras de arte deben ajustarse en proyecto, ejecución y recepción a los Reglamentos CIRSOC y/o CIRSOC-IMPRES en su última versión actualizada en los que no se oponga a lo indicado en la presente especificación.

En el caso de obras pequeñas de reducido volumen (menor de 3 m<sup>3</sup>) de hormigón de distintos tipos elaborados con materiales locales la Supervisión podrá simplificar la aplicación de las exigencias especialmente en lo referente a verificación de dosajes, número de muestras, resistencia media y características.

**H.II 2.2** Las atribuciones que en estos Reglamentos posee el Director de Obra se entenderá que son desempeñadas por el Supervisor.

### **H.II 3 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

**H.II 3.1** El Contratista es el único responsable de las condiciones de seguridad de la obra a partir de la firma del Acta de Replanteo hasta la recepción definitiva, de su replanteo, de la calidad del hormigón, de la correcta ubicación y colocación de las armaduras, de la ejecución de la obra y del cumplimiento de todas las condiciones establecidas en los planos y demás documentación del proyecto.

**H.II 3.2** El control por parte de la Supervisión de los materiales, proporciones en el hormigón y demás elementos relacionados con la ejecución de la estructura no exime al Contratista de las responsabilidades a que se hace referencia en el párrafo anterior.

**H.II 3.3** Todas las deficiencias que presenten las estructuras serán subsanadas por el Contratista sin derecho a compensación alguna. En caso que la reparación no hubiese permitido obtener una estructura en un todo de acuerdo a los requisitos que establezcan estas especificaciones y demás documentos del proyecto, la estructura o parte de ella que resulte defectuosa será demolida y reemplazada por el Contratista a su exclusivo costo.

**H.II 3.4** Las condiciones de preparación y elaboración del material deberá cumplir lo especificado en el "MEGA" Plantas de Producción de Materiales.

### **H.II 4 MATERIALES**

#### **H.II 4.1 Condiciones generales**

Los materiales para hormigones deben responder a las condiciones establecidas en el capítulo 6 "Materiales" y anexos del Reglamento CIRSOC 201 en los siguientes títulos:

- 6.1. Disposiciones Generales
- 6.2. Materiales Aglomerantes
- 6.3. Agregados de Densidad Normal
- 6.4. Aditivos para Hormigones
- 6.5. Aguas para Morteros y Hormigones de Cementos Portland
- 6.7. Barras y Mallas de Acero para Armaduras
- 6.8. Otros Materiales

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

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

#### H.II 4.2 Cemento Pórtland, condiciones complementarias

Donde se utilicen agregados pétreos potencialmente reactivos con los álcalis del cemento, especialmente en las zonas andinas y en la Patagonia, los cementos Pórtland normales a utilizar deben cumplir las Normas: IRAM – 1503, 1621, 1612, 1619, 1620, 1504, 1655 y los siguientes requisitos, a menos que se demuestre por medio de ensayos realizados o aprobados por la Administración que los agregados pétreos no son reactivos con el cemento a utilizar.

- 1) El contenido total de álcalis del cemento, expresado en óxido de sodio deberá ser menor del 0,6%.
- 2) Cada partida de cemento, entregada en obra, deberá acompañarse con un certificado de garantía del fabricante donde asegure el cumplimiento de la condición especificada en 1).
- 3) Si el cemento se entrega en envase de papel, estos llevarán adheridas una etiqueta de fábrica que indique “ÁLCALIS MENORES DE 0,6%” en caracteres legibles, además del certificado exigido en 2).
- 4) Cuando el cemento Pórtland se entregue a granel, además del certificado de garantía mencionado en 2) en el remito constará la misma leyenda:

**“ÁLCALIS MENORES DE 0,6%”**

#### H.II 4.3 Características y calidad del hormigón

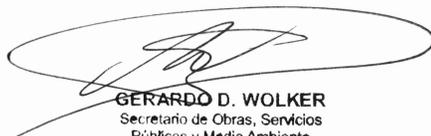
##### H.II 4.3.1 Condiciones generales

El hormigón de cementos Pórtland cumplirá con todas las disposiciones contenidas en el título 6.6 Hormigón de Cemento Pórtland del Reglamento CIRSOC 201 y ANEXOS.

##### H.II 4.3.2 Hormigones clasificados según el pliego general de especificaciones técnicas mas usuales de la D.N.V. Edición 1971 (a, b, c, d, e, f)

Cuando en los planos Tipo y otra documentación del Contrato se haga referencia a los hormigones del título, para las condiciones de aceptación descritas en el apartado 6.6.3.11 del Reglamento CIRSOC 201, se tomarán como resistencias características las que a continuación se indican. Así mismo se respetarán las exigencias referentes a la cantidad mínima de cemento.

Hormigón Clase s/CIRSOC	Res. Características a la edad de 28 días $\sigma'_{bk}$ (Km/cm <sup>2</sup> )	Res. Media de c/serie de 3 ensayos consecutivos $\sigma'_{bm}$ (Km/cm <sup>2</sup> )	Cantidad Mínima de Cem. (Kg/m <sup>3</sup> )	Hormigón Clase s/D.N.V
H-4	40	70	200	F
H-8	80	120	250	E
H-13	130	175	320	D
H-17	170	215	340	C
H-21	210	260		B
H-25	250	300		A
H-30	300	350		

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

### **H.II 4.3.3 Agregados**

Para los hormigones ciclópeos las piedras desplazadoras estarán constituidas por piedras de un peso no inferior a 20 kg, ni superior a 100 kg, libre de película de polvo adherida, que respondan también a las siguientes características.

Deberán cumplir lo especificado en la Sección J.1. Piedra para Mampostería, revestimiento y defensas de bolsas de alambre.

### **H.II 4.3.4 Construcción**

Este tipo de hormigón se efectuará alternando piedras previamente escogidas, de las características indicadas y hormigón de la clase especificada. Se debe evitar el contacto directo entre agregados interponiendo una capa de hormigón de un espesor no menor a 1,5 veces el tamaño de su agregado. Se procurará que las piedras desplazadoras queden totalmente recubiertas de hormigón con una efectiva trabazón dentro de la masa de hormigón.

## **H.II 4.4 Calidad de los materiales, hormigón y elementos empleados para construir las estructuras.**

### **H.II 4.4.1 Condiciones generales**

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

### **H.II 4.4.2 Muestreos y ensayos**

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

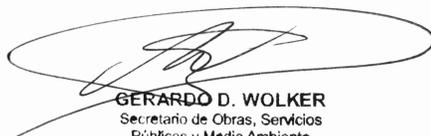
La Supervisión en cualquier momento podrá verificar los valores informados por el Contratista e independientemente realizar los ensayos que estime conveniente para verificar la calidad de los materiales en general y del hormigón.

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

## **H.II 5 CONSTRUCCION**

Los procedimientos constructivos que el Contratista decida adoptar respetarán las Normas establecidas en el reglamento CIRSOC 201 en los siguientes capítulos y en el "MEGA" Transporte Durante la Construcción.

Capítulo 9:	Producción y Transporte del Hormigón a Obra.
Capítulo 10:	Manipuleo y Transporte. Colocación, Compactación y Curado del Hormigón. Disposiciones Correspondientes a la construcción de Elementos Premoldeados de Hormigón. Disposiciones Correspondientes a la Construcción de Elementos Estructurales de Hormigón Masivo.
Capítulo 11:	Hormigonado en Tiempo Frío y en Tiempo Caluroso.
Capítulo 12:	Encofrados, Elementos de Sostén y Apuntalamientos. Tolerancia de Orden Constructivo, Remoción de Encofrados y de sus Elementos de Sostén. Terminación Superficial de las Estructuras. Reparación de los Defectos de Terminación Superficial. Tuberías para la conducción de Fluidos incluida en las Estructuras de Hormigón.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

- Capítulo 13: Colocación y Recubrimiento de la Armadura.
- Capítulo 14: Elementos y Estructuras, expuestos a Condiciones Especiales de Carga y de Servicio o ejecutados con Hormigones de Características y Propiedades Especiales.

## H.II 6 EQUIPOS, MAQUINAS, HERRAMIENTAS Y LABORATORIO

### H.II 6.1 Condiciones generales

Los equipos, máquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales y del hormigón y para ejecutar todos los trabajos necesarios para la obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida, permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir el Plan de Trabajos y realizar las operaciones en condiciones de seguridad para la obra y el personal afectado.

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

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

## H.II 7 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

### H.II 7.1 Generalidades

Las condiciones para la recepción o aceptación de las estructuras terminadas se efectuará según lo dispuesto en el Capítulo 8 del Reglamento CIRSOC 201.

### H.II 7.2 Descuentos para hormigones con resistencia potencialmente no satisfactoria.

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

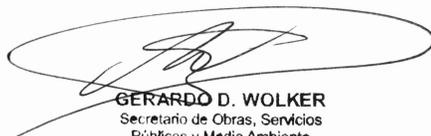
#### H.II 7.2.1 Descuentos en caso que se disponga de seis o más pastones

- a) Cuando la resistencia media de rotura a compresión ( $\sigma'_{bmo}$ ) determinada con los resultados correspondientes a cada serie de tres resultados de ensayos consecutivos, es menor que el valor indicado en la columna 4 de la tabla 3 (art. 6.6.2.2.) del CIRSOC 201 o bien del valor resultante de calcular la expresión ( $\sigma'_{bk} + 0,8255$ ) en el caso previsto en el mencionado reglamento, se aplicará el siguiente Descuento (D) sobre el volumen (V) tanto de los pastones de hormigón de los que se extrajeron las muestras empleadas para realizar los ensayos que constituyen la serie, como todos los demás pastones comprendidos entre los tres citados.

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

$$D = \left( 1 - \frac{\sigma'_{bmo}}{\sigma'_{bm}} \right) \times 2 \times V$$

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

  
GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

$$D = \left( 1 - \frac{\sigma' bi}{0,85 \sigma' bk} \right) x 2xV$$

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

#### **H.II 7.2.2 Descuento en caso que de una determinada clase de hormigón se empleen menos de seis pastones**

Cuando la resistencia media de los dos ensayos correspondientes al mismo pastón de hormigón  $\sigma'_{bm2}$  es menor que el menor de los valores resultantes de las expresiones:

$$\sigma'_{bm} = \sigma'_{bk} + 20 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{ó} \quad \sigma'_{bm} = 1,10 x \sigma'_{bk}$$

se aplicará al siguiente descuento (D) sobre el volumen del hormigón del pastón representado por los resultados de los dos ensayos realizados que no cumplen los requisitos de resistencia establecidos.

$$D = \left( 1 - \frac{\sigma'_{bm2}}{\sigma'_{bm}} \right) x 3xV$$

siendo  $\sigma'_{bm}$  el menor de los valores arriba indicados.

#### **H.II 7.3 Resistencias y estabilidad de las estructuras potencialmente no satisfactorias.**

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

#### **H.II 7.4 Rechazo, demolición, refuerzo o reemplazo de elementos estructurales o estructuras**

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

- Rechazo, demolición y reemplazo del sector, elementos estructurales o estructuras que no cumplan las condiciones de seguridad establecidas.
- Refuerzo de los elementos estructurales o estructuras que a juicio del Supervisor, puedan ser reforzados con el fin de que se cumplan las condiciones de seguridad establecidas.

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

Si el Proyecto de refuerzos es aceptado por el Comitente, éste autorizará su ejecución.

Una vez ejecutado el refuerzo se realizará una prueba de carga directa de la zona o elemento reforzado, si esta arroja resultados satisfactorios la zona o elemento cuestionado será aceptado. En caso contrario el Contratista procederá a la demolición y reconstrucción del elemento o zona afectada.

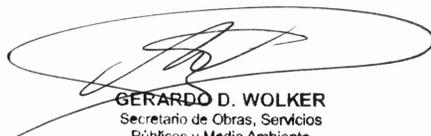
Todos los gastos que se originen como consecuencia de cualquiera de las alternativas indicadas serán por cuenta del Contratista incluyendo además las correspondientes a la protección, reparación, demolición y reconstrucción de las obras o estructuras existentes o ejecutadas que resulten o puedan resultar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

## H.II 8 MEDICION

- a) Todo tipo de hormigón para obras de arte , preparado y colocado de acuerdo a lo que establecen estas especificaciones, serán medidos por metro cúbico de hormigón colocado. Los volúmenes de las estructuras aceptadas por la Supervisión, se calcularán de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos y a las modificaciones autorizadas por la Supervisión.
- b) Cuando en el volumen de hormigón de la estructura queden incluidos pilotes y otros elementos que desplacen volúmenes de hormigón mayores del 10% del volumen de la estructura ejecutada por el Contratista, dichos volúmenes serán descontados del volumen bruto determinado con las dimensiones indicadas en los planos.
- c) El volumen de hormigón desplazado por las armaduras no será descontado.

## H.II 9 FORMA DE PAGO

- a) Los volúmenes de hormigón calculados de acuerdo a lo establecido en H.II 8 serán certificados y liquidados al precio unitario de contrato estipulado para cada clase de resistencia del hormigón.
- b) Dicho precio será la compensación total por la provisión, carga transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón (cemento Pórtland, agregados pétreos, aditivos, agua), compuestos de curado, por todo el equipo, herramientas, cimbras, apuntalamientos, encofrados, puentes de servicio, elaboración, colocación y curado del hormigón, reparación y terminación de superficies, mano de obra y toda otra tarea y provisión de materiales necesarios para completar la ejecución de los trabajos descritos en estas especificaciones y en las Especificaciones Particulares, de acuerdo a las condiciones establecidas en ellas, en los planos y demás documentos del proyecto que no reciban pago por otro ítem.  
El precio unitario de contrato de hormigón también incluye la ejecución de las juntas, drenajes, dados de apoyo y otros elementos terminados, ensayos, prueba de carga directa de las estructuras y conservación de las mismas hasta el momento de la recepción provisional.
- c) En el precio unitario de contrato del hormigón no se incluye el acero para las armaduras de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado, las vainas , dispositivos de anclaje y elementos que estén comprometidos en otros ítem del contrato y que se liquiden por separado.
- d) Las especificaciones técnicas particulares aclararán taxativamente cuando un hormigón incluye la armadura de refuerzo o de pretensado, a los fines de su pago.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN H.III**  
**ACEROS ESPECIALES EN BARRA COLOCADOS PARA H:A:**  
**EDICIÓN 1998**

**H.II 1 DESCRIPCION**

El acero especial en barras, a utilizar en las viguetas, losas de la calzada, etc. deberá tener, para cada caso, los límites de fluencia mínimos indicados en los planos y cómputos métricos respectivos.

Los aceros en barra incorporados a la obra deben responder a las prescripciones del Reglamento CIRSOC 201.

Queda prohibido el empalme de barras por soldadura solamente en elementos estructurales solicitados dinámicamente, como pueden ser el tablero de los puentes sin tapada (vigas y losas de calzada) o losas cargadas directamente por el tránsito.

**H.III 2 DISPOSICION DE SOBRANTES**

Deberá cumplirse lo dispuesto en el "MEGA" Depósito de Material Sobrante.

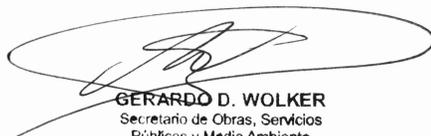
**H.III 3 MEDICION**

El peso del acero especial se calculará teniendo en cuenta el diámetro teórico adoptado para la barra y el peso especificado de 7,85 Kg/dm<sup>3</sup>.

**H.III 4 FORMA DE PAGO**

El acero especial se pagará por tonelada al precio unitario de contrato establecido para el ítem "Aceros especiales en barra, colocados".

Dicho precio será compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y acopio del material en la obra, el manipuleo, preparación y su colocación en las distintas estructuras que lo incluyen, enderezamiento, corte, doblado y empalme de las barras, de acuerdo con los planos, esta especificación y las órdenes de la Supervisión.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN I.I**  
**PILOTES HINCADOS**  
**EDICIÓN 1998**



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**I.I 1 DESCRIPCION**

Se define como fundaciones con pilotes hincados, las realizadas mediante hincas en el terreno, por el método que el proyectista considere adecuado tanto desde el punto de vista técnico como de impacto ambiental, para pilotes de hormigón armado, pretensado o acero.

**I.I 2 ESTUDIOS DE FUNDACIONES**

El Contratista deberá efectuar a su entero cargo, un estudio de fundaciones para verificar los parámetros característicos del terreno con los que se ha calculado la capacidad portante y la cota de fundación de los Pilotes. A tal fin deberá realizar como mínima una perforación por cada una de las pilas y estribos que componen a la estructura del puente. Se analizará así mismo la agresividad del suelo y del agua de la napa.

**I.I 3 MATERIALES**

**I.I 3.1 Pilotes de hormigón armado o pretensado**

El hormigón armado cumplirá las exigencias establecidas en la sección Hormigón para obra de arte. Se utilizará Cemento Pórtland tipo ARS.

El tipo de hormigón a emplear será fijado en el Pliego de Especificaciones Particulares, o en los planos. Se emplearán encofrados metálicos, suficientemente robustos para que las caras del pilote queden bien planas y lisas. El hormigonado se hará de una sola vez y sin interrupciones. Se cuidará especialmente que las armaduras queden bien fijadas: de modo que el recubrimiento sea, en todos los casos el especificado en los Planos. La compactación del hormigón se hará por vibración.

La playa o plataforma sobre la cual se hormigonan los pilotes estará pavimentada con hormigón perfectamente liso y plano, y se comprobará que la resistencia del terreno es tal que no puedan producirse asentamientos que originen esfuerzos superiores a los que pueda resistir el pilote durante su período de endurecimiento.

Esto habrá que tenerlo especialmente en cuenta cuando se hormigonan varias capas de pilotes superpuestas y la carga producida sobre el terreno pueda llegar a ser importante.

Las superficies de hormigón pueden quedar en contacto con el pavimento de la playa, tales como las de la cara inferior de los pilotes, se pintarán con sustancias separadoras adecuadas, o se interpondrá una capa de papel, de modo que no sean precisos esfuerzos extraordinarios para retirar los pilotes de su lugar de hormigonado.

Cada pilote se marcará con un número de identificación, la fecha de su hormigonado y su longitud.

Se tomarán las precauciones usuales para un curado conveniente, el cual se prolongará lo necesario para que los pilotes adquieran la resistencia precisa para transporte e hinca.

Si los pilotes hubieran de ser hincados en terrenos agresivos, o quedar expuestos al agua de mar, el período de curado no podrá ser inferior a veintiocho días (28 d). Si es necesario empalmar barras de la armadura longitudinal, no deberán coincidir varios empalmes en la misma sección transversal del pilote.

La punta del pilote, en una longitud mínima de treinta centímetros (30 cm) podrá estar protegida por un azuche de hierro fundido o acero moldeado, el cual estará soldado a las armaduras longitudinales y suplementarias de refuerzo, según especifiquen los planos.

**I.I 3.2 Pilotes de acero**

Los pilotes de acero estarán recubiertos por una o varias manos de pintura anticorrosiva y protegidos por pinturas de tipo marítimo o bituminoso. No se admitirá el alquitrán, a menos que este neutralizado con cal apagada, o con cualquier otra sustancia que haga que su reacción sea prácticamente neutra.

Si el pilote está constituido por varios trozos, los correspondientes empalmes se harán de forma que su resistencia no sea inferior a la de la sección normal del pilote y quede garantizada la perfecta alineación de los diversos trozos.

Se autoriza el empleo de forros o platabandas para asegurar los empalmes, siendo preferible que estén situados en las zonas entrantes del pilote.

#### **I.1 4 EQUIPO**

Los equipos serán los adecuados para el tipo de hinca elegido por el proyectista.

#### **I.1 5 HINCADO**

La inyección de agua a presión durante la hinca, podrá utilizarse en los casos en que sea difícil o imposible alcanzar la profundidad de hinca, fijada en los Planos por tener que atravesar capas de terreno firme. La inyección de agua deberá emplearse tan solo con autorización de la Supervisión y se aplicará con presiones y caudales no excesivos, de acuerdo a estudios realizados en base a la calidad y resistencia de los suelos a atravesar, para no dañar construcciones o pavimentos vecinos.

El empleo de la inyección de agua se suspenderá antes de la terminación de la hinca, que debe siempre acabarse por el procedimiento ordinario. También se suspenderá si el pilote empieza a torcerse, por producirse una perturbación excesiva de terreno. Los pilotes prefabricados se hincarán hasta la cota fijada y aprobada por la Supervisión.

El Contratista confeccionará un informe de hinca de cada pilote en el que figurará al menos:

- Su posición
- Numero de identificación
- Tipo de Hinca
- Horas de comienzo y terminación de la hinca
- Longitud total hincada

#### **I.1 6 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

Si no es especificada otra cosa en el Pliego de Especificaciones Particulares, los pilotes deberán estar hincados en una posición que no difiera en más de diez centímetros (10 cm) para los grupos de dos (2) pilotes conjuntamente encabezados, y para los grupos de más de dos (2) pilotes, la tolerancia será la indicada anteriormente o la señalada en los Planos y con una inclinación tal que la desviación de un extremo respecto de la prevista, no sea mayor del tres por ciento (3%) de la longitud del pilote.

Se exceptúan de esta regla los pilotes hincados desde plataformas flotantes, para los que se especificarán las tolerancias en el Pliego de Especificaciones Particulares. En el caso que se trate de pilotes cuya punta deba descansar sobre un estrato muy resistente, se vigilará, mediante una cuidadosa nivelación, que la hinca de unos pilotes no produzca la elevación de los ya hincados, lo cual podría ocasionar que estos perdieran el contacto con el mencionado estrato. Si así fuera, se procederá a rehincar los pilotes hasta asegurar el mencionado contacto.

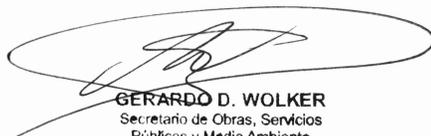
Las áreas circundantes utilizadas provisoriamente por el Contratista para sus instalaciones deberán restaurarse, siguiendo la técnica apropiada indicada en el "MEGA".

#### **I.1 7 MEDICION**

Los pilotes hincados se abonarán por metro (m) de pilotes realmente colocados en el caso de los pilotes de acero, y por metro cúbico en el caso de pilotes de hormigón, medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos en el primer caso, desde la punta hasta la cara inferior del cabezal o por el volumen total, de todos los pilotes, medidos desde el punto al cabezal del pilote, en el segundo caso. Cuando la longitud de hinca sea menor que la prevista en los Planos, por causa no imputables al Contratista, se abonará la longitud teórica correspondiente.

#### **I.1 8 FORMA DE PAGO**

Los pilotes hincados medidos en la forma indicada se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem "Pilotes hincados de acero" o "Pilotes hincados de hormigón". Este precio será en ambos casos compensación total por el estudio de fundaciones, por la provisión carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del pilote o por la construcción del mismo, hincado inyección de agua, por la demolición de la cabeza del pilote cuando resulta necesario, por los ensayos que se deban realizar, por la mano de obra, equipos, herramientas, accesorios y trabajos adicionales necesarios para la correcta ejecución del ítem de acuerdo a los Planos esta especificación, las Especificaciones Particulares y lo ordenado por la Supervisión.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas



**SECCIÓN I.II**  
**PILOTES EXCAVADOS HORMIGONADOS "IN SITU"**  
**EDICIÓN 1998**

**I.II 1 DESCRIPCION**

Se define como fundaciones con pilotes excavados hormigonados "in situ" las realizadas mediante pilotes de hormigón armado, cuya ejecución se efectúa perforando previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón fresco y las correspondientes armaduras.

**I.II 2 ESTUDIO DE FUNDACIONES**

El Contratista deberá efectuar a su entero cargo, un estudio de fundaciones para verificar los parámetros característicos del terreno con los que se ha calculado la capacidad portante y la cota de fundación de los pilotes. A tal fin deberá realizar como mínimo una perforación por cada una de las pilas y estribos que componen a la estructura.

**I.III 3 MATERIALES**

*HORMIGÓN ARMADO*

- Cumplirá con lo establecido en la sección Hormigones para obras de arte.
- Se utilizará cemento Pórtland tipo ARS.
- La resistencia característica del hormigón será la definida por el proyectista

**I.II 4 EQUIPOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Ver sección 3.5.2 "Obras de arte mayores".

El equipo necesario para la ejecución de las obras ofrecerá las máximas garantías en cuanto se refiere a las siguientes condiciones:

- Precisión en la hincada de la camisa metálica.
- Continuidad de los pilotes
- Calidad del hormigón

**I.II 5 CONSTRUCCION**

En el hormigonado de los pilotes se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el pilote quede, en toda su longitud, con su sección completa, sin vacíos, bolsas de aire o agua, coque, corte ni estrangulamientos. También se deberán evitar el deslavado y segregación del hormigón fresco.

Los extremos de las armaduras longitudinales quedarán como mínimo a 0,20 m del fondo de la excavación realizada (cota de fundación).

El hormigonado de un pilote se hará en todo caso, sin interrupción del mismo, de modo que, entre la introducción de dos masas sucesivas, no pase tiempo suficiente para la iniciación del fraguado. Si, por alguna

avería o accidente, esta prescripción no se cumpliera, se deberá proceder a realizar un estudio a cargo del Contratista y a pedido de la Supervisión, para decidir el arreglo o el rechazo del pilote cuestionado. El Contratista confeccionará un parte de trabajo en el que se indique fecha y hora de comienzo y terminación de las diferentes tareas que intervienen en la ejecución de cada pilote.

#### **I.II 6 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

El Pliego de Especificaciones Particulares o en su defecto la Supervisión definirán los criterios a seguir para la aceptación o rechazo de la fundación. Si no se especifica otra cosa en el Pliego de Especificaciones Particulares, los pilotes deberán estar colocados en una posición que no difiera en mas de diez centímetros (10 cm) de la señalada en los Planos y con una inclinación tal que la desviación del extremo, respecto de la prevista, no sea mayor del dos por ciento (2%) de la longitud del pilote.

Las áreas circundantes utilizadas provisoriamente por el Contratista para sus instalaciones deberán restaurarse, siguiendo la técnica apropiada indicada en el "MEGA".

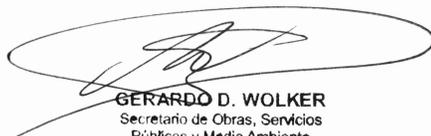
#### **I.II 7 MEDICION**

Las fundaciones por pilotes de hormigón moldeados "in situ" se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de hormigón. El volumen se calculará a partir de las longitudes de las mismas medidas entre el extremo inferior del cabezal de pilotes y la cota de fundación en el caso de estribos y entre la cota de terreno natural o fondo de cauce y la cota de fundación en el caso de pilotes para pilar.

#### **I.II 8 FORMA DE PAGO**

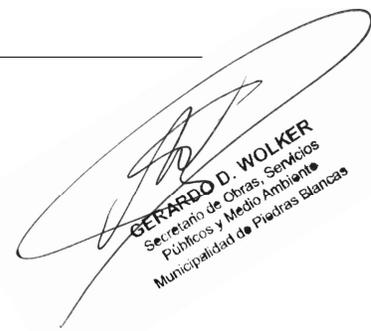
Los metros cúbicos de hormigón para pilotes se pagarán al precio unitario de contrato establecido para el ítem respectivo. Este precio será compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón excluida la armadura, por el estudio de fundaciones, por la excavación del pilote, elaboración y colocación del hormigón, encofrados encamizados o entubamientos, pruebas de carga si correspondiera, estudios y/o ensayos, la demolición de la cabeza del pilote cuando resulte necesario, por la mano de obra, equipos, herramientas, accesorios y trabajos adicionales necesarios para la correcta ejecución del ítem de acuerdo con los planos esta especificación, las especificaciones particulares y lo ordenado por la Supervisión.

La armadura recibirá pago según el ítem correspondiente, "Acero especial en barras colocado".



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN I.III**  
**TABLESTACADOS METALICOS**  
**EDICIÓN 1998**



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**I.III 1 DESCRIPCION**

Se define como tablestacados metálicos las paredes formadas por perfiles laminados que se hincan en el terreno, para constituir, debidamente enlazadas, pantallas de impermeabilización o contención, con carácter provisional o definitivo.

**I.III 2 MATERIALES**

**I.III 2.1 Tablestacas metálicas**

Condiciones generales: Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono, cuya resistencia característica a la tracción será especificada en los Planos y en los Pliegos de Especificaciones Complementarias.

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que la flecha máxima, respecto de la recta definida por sus dos extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

**I.III 2.2 Forma y dimensiones**

Los perfiles y peso de las tablestacas serán los que figuren en los Planos y Pliegos de Especificaciones Complementarias, admitiéndose por sus longitudes, las tolerancias siguientes: veinte centímetros (20 cm) en más y cinco centímetros (5 cm) en menos.

El corte de las tablestacas a su longitud debida se efectuará por medio de sierra o soplete.

**I.III 2.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras**

La hincada de la tablestaca podrá efectuarse por medio de mazas de golpeo, lentas o rápidas, de simple o doble efecto, también mediante aparatos vibradores adecuados. En el caso de mazas de simple efecto, el peso de la maza propiamente dicha no será inferior a la cuarta parte (1/4) o mitad (1/2) de la tablestaca, según que éstas se hincan de una a una o por parejas respectivamente. La energía cinética desarrollada en cada golpe por las mazas de doble efecto será superior a la producida, también en cada golpe, por la de simple efecto especificada, cayendo desde una altura de sesenta centímetros (60 cm). Las mazas deberán ser guiadas en todo su recorrido por cualquier dispositivo aprobado por la Supervisión. Podrá prescindirse del martinete cuando se utilicen para la hincada aparatos vibradores suspendidos de grúas.

**I.III 2.4 Construcción**

Las tablestacas deberán hincarse de una en una, o preferiblemente por parejas previamente enhebradas. Cuando se utilice un aparato vibrador suspendido de una grúa para la hincada de tablestacas, el número de estas que se presentará, simultáneamente, no será inferior a veinte (20), hincándose alternativamente de forma que la diferencia de alturas de las cabezas de dos contiguas no sea superior a dos metros (2 m.)

Se dispondrán guías para las tablestacas, consistente en una doble fila de tablonces, o piezas de madera de mayor sección, colocados a poca altura del suelo, de forma que el eje del suelo intermedio coincida con la pantalla de tablestacas a construir. Esta doble fila de tablonces estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del espesor de la pared de tablestacas en más de dos centímetros (2 cm.).

Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de adecuados sombreretes o sufrideras, para evitar su deformación por los golpes. En su parte inferior, las ranuras de las pestañas de unión de una tablestaca con otra se protegerán en lo posible, de la introducción de terreno (que dificultaría el enhebrado de las tablestacas que se hincan a continuación), tapando el extremo de la mencionada ranura con un roblón, clavo, tornillo, o cualquier pieza análoga alojada, pero no ajustada en dicho extremo, de forma que permanezca en su sitio durante la hincada pero que pueda ser fácilmente expulsada por

otra tablestaca que se enhebre en la ranura y llegue a mayor profundidad. No se tomará ninguna precaución especial para asegurar la estanquedad de las juntas. La hincada de las tablestacas se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en el terreno firme estipulado en los planos o indicadas por la Supervisión. Terminada la hincada se cortarán, si es preciso, las tablestacas de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en los Planos y se construirá, si procede, la viga de arriostramiento.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán con trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldaduras, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales (3º), en cualquier dirección.

### **I.III 3 DISPOSICION DE MATERIAL SOBRANTE**

Deberá cumplirse lo dispuesto en el "MEGA" . Se retirarán las tablestacas inutilizadas y se dispondrán de la manera indicada en este ítem.

### **I.III 4 HORARIO DE TRABAJO**

En el caso de utilizar las tablestacas hincadas por percusión se deberá respetar lo establecido en el "MEGA".

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

La aceptación del tablestacado por la Supervisión se efectuará previa verificación de que el mismo se ajusta en dimensiones y posición a lo indicado en los planos. Además deberá verificarse que las tablestacas se encuentren correctamente ensambladas y alineadas.

Las áreas circundantes utilizadas provisoriamente por el Contratista para sus instalaciones deberán restaurarse, siguiendo la técnica indicada en el "MEGA".

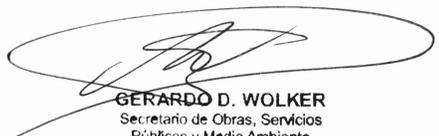
### **I.III 6 MEDICION**

Los tablestacados metálicos se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos en el terreno después de proceder, en su caso a la operación de enrase.

Esta medición se efectuará sólo si el ítem figura en el proyecto.

### **I.III 7 FORMA DE PAGO**

La construcción del tablestacado de acuerdo a lo especificado medido en la forma indicada se pagará al precio establecido en el contrato para el ítem "Tablestacado metálico" si el mismo figura en el proyecto. Este precio será compensación total por la provisión, carga transporte, descarga y disposición de material sobrante de todos los materiales necesarios para la ejecución de tablestacados y la viga arriostramiento si ésta figura en los planos y no es pagada por ítem aparte, por su ejecución, mano de obra, equipos y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## SECCIÓN J.I

### PIEDRAS PARA MAMPOSTERÍA, REVESTIMIENTOS Y DEFENSAS DE BOLSAS DE ALAMBRE (GAVIONES) DISPOSICIONES GENERALES

EDICIÓN 1998

#### J.I.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación fija las características que deben tener los bloques de piedra con que se ejecutarán diversos tipos de obras de arte.

La Extracción de los Materiales deberá respetar lo establecido en el "MEGA" en todos sus aspectos y especialmente el referido a la extracción de material de lechos y cursos de agua.

#### J.I.2 CARACTERÍSTICAS

**J.I.2.1** La piedra deberá ser homogénea, compacta, libre de sustancias extrañas, vetas, oquedades, grietas, o marcadas fisuras capilares. No deberá provenir de rocas ligadas por arcillas y otras sustancias que admitan ablandamiento por acción de agua.

En el caso de gaviones la dimensión menor del agregado no será inferior a 2 veces la distancia entre hilos del tejido.

**J.I.2.2** Quedan excluidas para la preparación de la piedra las rocas desmenuzables, porosas esquitosas, además de todas aquellas que no satisfagan los ensayos previstos en las presentes especificaciones.

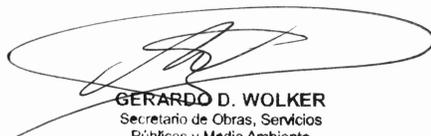
**J.I.2.3** Deberá pertenecer a una de las siguientes familias de rocas:

- 1 – granitos, dioritas
- 2 – pórfidos, andesitas, basaltos, meláfiro
- 3 – calizas
- 4 – cuarcitas, areniscas, grauvacas
- 5 – gneis

**J.I.2.4** Cuando la piedra esté destinada a estructuras sometidas a la acción del agua subterránea o superficial en forma frecuente serán descartadas las rocas calcáreas.

**J.I.2.5** Deberá satisfacer las siguientes condiciones:

Ensayo:



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Peso específico mínimo .....	2,30 V.N.E. 13-67
Kg/dm <sup>3</sup>	
Carga de rotura a la compresión mínima .....	400,00 NIO – 10607
Kg/cm <sup>3</sup>	
Durabilidad 5 ciclos-sulfato de sodio máximo.....	12,00 % V.N.E. 76-84
Absorción de agua en peso máximo.....	1,5 % V.N.E. 13-67

**J.I 3 FRECUENCIA DE CONTROLES**

Los ensayos para verificar la calidad de los materiales se realizarán con la frecuencia necesaria para cumplir con las dos condiciones siguientes:

**J.I 3.1** Un ensayo en cada yacimiento o cada vez que dentro de un mismo yacimiento cambien las características del material.

**J.I 3.2** Un ensayo cada 500 m<sup>3</sup> de material. El número de estos controles podrá reducirse hasta uno cada 2000 m<sup>3</sup> de material en caso que se constate visualmente su uniformidad y que todos los ensayos realizados hayan dado resultados sensiblemente mejores que los requeridos.

**J.I 4 DISPOSICION DEL MATERIAL SOBRANTE**

Deberá cumplirse lo dispuesto en el “MEGA” para los alambres inutilizados.

**J.I 5 FORMA DE PAGO**

Las piedras para obras de arte no reciben pago directo. Su costo esta incluido dentro de los precios correspondientes a los distintos ítem de las obras en que son utilizadas.



**SECCIÓN J.II**  
**PIEDRAS PARA MAMPOSTERÍA**  
**EDICIÓN 1998**

**J.II 1 DESCRIPCION**

Esta especificación fija las características que deben tener el material básico, con el que se ejecutarán los diversos tipos de mampostería de piedras que se proyectan utilizar en las escolleras, muros de sostenimiento y de defensa, pretilas y demás obras de arte.

La Extracción de los Materiales deberá respetar lo establecido en el "MEGA".

**J.II 2 ESPECIFICACIONES**

Rige lo especificado en la Sección J.I.

**J.II 3 CARACTERISTICAS PARTICULARES**

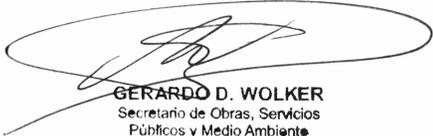
**J.II 3.1** La menor dimensión de cada mampuesto será como mínimo de 20 cm y su peso deberá ser igual o mayor de 30 Kg.

Para mamposterías de piedra en seco un 30% de los mampuestos deberán superar los 50 kg de peso por unidad.

**J.II 3.2** Se seleccionará y dará preferencia a aquellos elementos que tengan formas más o menos regulares y no presenten filos ni salientes que dificulten su colocación quedando terminantemente prohibido el uso de bloques que tengan formas de cuñas.

Las piedras deberán presentar sus caras de asiento prácticamente planas, para cuya finalidad serán convenientemente desbastadas. Esta operación deberá efectuarse además para quitar las partes débiles. Todos los trabajos de corte, preparación o corrección de las piedras deberán efectuarse antes de colocarlas en su posición definitiva.

**J.II 3.3** Los trabajos de desbaste deberán ser realizados en la Planta Central de Obra o en sitio dentro de la zona de camino y la disposición de los materiales sobrantes deberá cumplir lo dispuesto en el "MEGA".

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN J.III**  
**PIEDRAS PARA DEFENSA DE BOLSAS DE ALAMBRE**  
**EDICIÓN 1998**

**J.III 1 DESCRIPCION**

Esta especificación fija las características que deben tener las piedras a utilizar para el relleno de defensas de bolsas de alambre.

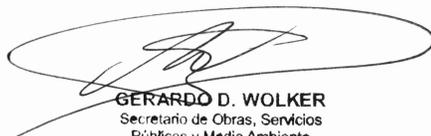
La Extracción de los Materiales deberá respetar lo establecido en el "MEGA".

**J.III 2 ESPECIFICACIONES**

Rige lo especificado en la Sección J.I.

**J.III 3 CARACTERISTICAS PARTICULARES**

El tamaño será mayor que el de las mallas de alambre tejido y como mínimo 10 cm. en su menor dimensión.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN J.IV**  
**PIEDRAS PARA REVESTIMIENTOS**  
**EDICIÓN 1998**

**J.IV 1 DESCRIPCION**

Esta especificación fija las características que debe tener la piedra a utilizar para la construcción de revestimientos de taludes, cunetas, etc.

Las piedras serán preferentemente de origen comercial y en el caso de utilización de yacimientos naturales, la Extracción de los Materiales deberá respetar lo establecido en el "MEGA".

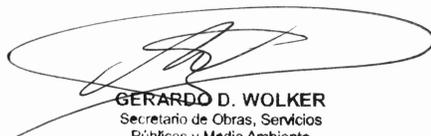
**J.IV 2 ESPECIFICACIONES**

Rige lo especificado en la Sección J.I.

**J.IV 3 CARACTERISITCAS PARTICULARES**

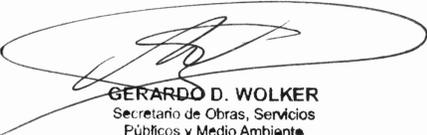
**J.IV 3.1** Las piedras deberán presentar caras laterales más o menos planas, sin filo, ni puntas que podrían dificultar su colocación y buena trabazón. A este objeto, en los casos necesarios, deberán desbastadas gruesamente antes de colocarlas en su posición definitiva.

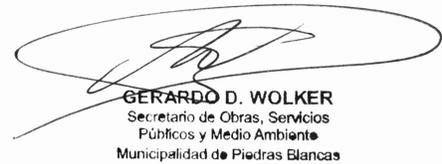
**J.IV 3.2** Las piedras deberán tener el peso y dimensiones indicadas en la documentación. Si las medidas no están indicadas queda establecido que la menor dimensión de cada piedra deberá ser igual o mayor que el espesor del revestimiento a construir y su peso mayor de 5 kg.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN K.I**  
**LABORATORIO DE OBRAS Y OFICINAS**  
**PARA EL PERSONAL DE LA INSPECCION**  
**EDICIÓN 1998**

- 1- EL CONTRATISTA deberá suministrar un laboratorio de obra y oficinas para el personal de la SUPERVISIÓN, que tendrá como mínimo las dimensiones y características indicadas en los planos que se encuentran al final de esta especificación.
- 2- EL CONTRATISTA proveerá al laboratorio de todos los equipos y elementos que se indiquen en la planilla adjunta y de todos los que sean necesarios para efectuar los ensayos que se citan en las especificaciones del proyecto, aun cuando no figuren en la planilla. Estos elementos y equipos serán provistos según las necesidades de las obras o cuando lo disponga la SUPERVISIÓN, reponiendo los que se rompan o estén inutilizados.  
  
Corren por cuenta del CONTRATISTA, el suministro de todas las planillas, papelería y elementos que se utilicen en el laboratorio y en la oficina de la SUPERVISIÓN de obra.
- 3- EL CONTRATISTA proveerá en todas las oficinas, de los muebles necesarios y de los elementos que se indique en las planillas adjuntas.
- 4- Tanto el laboratorio como las oficinas para el personal de SUPERVISIÓN, contará con agua corriente, luz eléctrica, acondicionadores de aire, instalaciones de gas y de los elementos que se indiquen en los planos citados.
- 5- EL CONTRATISTA podrá como alternativa suministrar un edificio de condiciones habitables superiores.
- 6- En todos los casos el local y su ubicación, para el laboratorio y las oficinas deberá contar con la aprobación de la SUPERVISIÓN.
- 7- El laboratorio de obra y las oficinas para el personal de la SUPERVISIÓN, deberán estar totalmente instalados al iniciarse el replanteo de la obra y estarán en funciones hasta la recepción definitiva de la misma.
- 8- EL CONTRATISTA, deberá contar en su laboratorio de obra, como mínimo, un laboratorista y un ayudante. Estos estarán en funciones hasta la terminación de la obra (recepción provisional) y efectuarán todos los ensayos necesarios y que ordene la SUPERVISIÓN, para efectuar los controles especificados.
- 9- EL CONTRATISTA suministrará para uso exclusivo del laboratorio una movilidad tipo rural o doble cabina 0 Km, con chofer, además de las que puedan solicitarse en la documentación de la obra.
- 10- Cuando se trate de obras en que se utilicen mezclas asfálticas en caliente, el CONTRATISTA deberá proveer una máquina caladora para la extracción de probetas del pavimento. La máquina será del tipo rotativa, con alimentación de aguas y provista de una corona con dientes de diamantes, que permita extraer probetas de 10 cm de diámetro.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas



El laboratorio deberá estar ubicado a una distancia no mayor de 100 m de la planta asfáltica. Podrá aceptarse como variante la instalación de un laboratorio adicional dentro del radio indicado, destinado al moldeo de probetas Marshall o incluido o no el ensayo de las mismas, con una superficie no menor de 26 m<sup>2</sup> y equipado con instalaciones eléctricas, agua, gas, base para moldear las probetas y demás instalaciones y elementos necesarios.

- 11- Cuando se trate de hormigonado de obras de arte, el laboratorio adicional deberá contar con instalaciones de luz, agua, gas, una mesada y demás muebles, al frente una base de hormigón de 1m x 1m x 0,20 m. Además contará con el equipo necesario para la ejecución de los ensayos de verificación de los trabajos realizados.
- 12- El suministro del laboratorio principal y laboratorios adicionales, totalmente instalados para realizar todos los ensayos que requiera la ejecución de la obra, como así también el suministro de oficinas instaladas y equipadas para el personal de la SUPERVISIÓN o provisión de un edificio de condiciones habitables superiores y todos los elementos necesarios para su perfecto funcionamiento, no recibirán pago directo alguno, considerándose su costo incluido en el precio unitario establecido para los diferentes ítem del contrato.
- 13- El número de personal y elementos que se indican en esta especificación, están dados por un tramo de obra de 30 kilómetros y Plazo de Obra de 20 meses. Si la longitud de la obra aumenta en más del 50 % o el plazo de la obra disminuye en más del 20 %, la SUPERVISIÓN si lo considera conveniente, dispondrá el número de personal y elementos a suministrar por el CONTRATISTA para el normal desarrollo del laboratorio de Obra.
- 14- Cuando se deba construir el laboratorio adicional, el mismo, se ejecutará siguiendo los lineamientos del laboratorio principal.

El laboratorio mínimo se compondrá por un módulo “Sanitario-Cocina” y un módulo para laboratorio.

La SUPERVISIÓN determinará, en todos los casos, el número de módulos laboratorios y oficinas a construir en base a la importancia de la obra, como así también, la ejecución del laboratorio principal y oficinas de la SUPERVISIÓN.

En todos los casos el equipamiento del laboratorio adicional, se hará siguiendo los lineamientos que se solicitan para el laboratorio principal y oficinas de la SUPERVISIÓN.

- 15- EL CONTRATISTA deberá presentar un plano del laboratorio, en escala 1:50, con indicación de los materiales a utilizar, el que será aprobado por la SUPERVISIÓN antes de ser construido.
- 16- En la zona sur se deberá contar con un areómetro para la medición de la velocidad del viento.

El equipamiento y los procedimientos analíticos requeridos para la determinación de la emisión y partículas en relación con los límites permitidos por la legislación vigente, serán determinados según lo establecido en el MEGA/97.

**NO SE PERMITIRA INICIAR NINGUN TRABAJO SI NO SE ENCUENTRAN EN EL LABORATORIO O EN LA OFICINA DE LA SUPERVISIÓN LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL ADECUADO CONTROL DEL MISMO.**

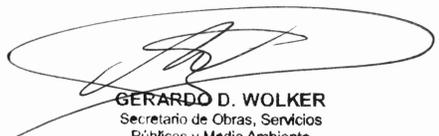
### EQUIPO MINMO DE INGENIERIA

EL CONTRATISTA deberá proveer para uso de la SUPERVISIÓN, el siguiente listado de elementos:

- 1 Distanciómetro electrónico de corta distancia (hasta 1000 m), equipado completo.
- 2 Niveles automáticos
- 2 Teodolitos topográficos
- 6 Miras alemanas (de enchufe) de lectura directa o inversa, dependiendo esto del instrumental que se use.
- 4 Pentaprismas
- 4 Cintas Agrimensor de 100 m
- 4 Cintas de agrimensor de 50 m
- 5 Cintas de 25 m
- 10 Cintas de 3 m
- 5 Juegos de fichas
- 4 Docenas de jalones metálicos
- 2 Prismáticos
- 2 Escuadras ópticas 90° - 180°
- 2 Mesas de dibujo tablero 1,40 m x 0,90 m
- 2 Escalímetros
- 2 Reglas T ó reglas paralelas
- 4 Escuadras de 45°
- 4 Escuadras de 30°
- 1 Juego de compás
- 1 Juego tipo Rapidograf
- 1 PC compatible c/IBM con características similares o mejores: 486 DX4, 100 Mhz , 256 Cache Local Bus, 16 Mb de RAM, HD de 1 Gb, Gabinete Minitower, Diskettera de 5 1 / 4 , Diskettera de 3 1 / 2, MODEM-Fax Interno de 28800 Kbps, Monitor Color 14" SVGA de baja radiación, Teclado expandido, Mouse de 3 botones, Impresora chorro de tinta escalable de carro ancho.
- 2 Máquinas de calcular científica de once (11) dígitos (electrónica y con memoria)

### MOBLAJE A PROVEER POR EL CONTRATISTA

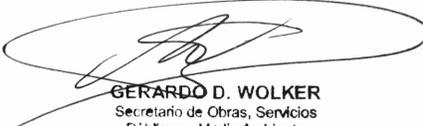
- 3 Escritorios
- 4 Mesas escritorio
- 1 Mesas cocina
- 2 Mesas para escribir a máquina
- 3 Sillones escritorio
- 10 Sillas
- 2 Banquetas para mesa de dibujo
- 3 Banquitos para cocina
- 1 Percha de pie
- 1 Pizarrón de 1,50 m x 1,00 m
- 2 Planeras porta planos



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**EQUIPOS CON QUE DEBERA CONTAR EL LABORATORIO DE LA SUPERVISIÓN EN TODOS LOS CASOS**

- 01) 1 Balanza tipo "ROVERBAL" o similar de 25 kg de capacidad, sensibilidad al gramo con juego de pesas.
- 02) 1 Balanza con capacidad máxima de 2 kg y sensibilidad al 0,1 gr con juego de pesas.
- 03) 1 Balanza de precisión, capacidad de 200 gr. sensibilidad 0,1 mgr., con juego de pesas.
- 04) 1 Balanza electrónica sensibilidad 0,1 gr. capacidad 2000 gr. a 5000 gr.
- 05) 1 Juego de cribas de abertura cuadrada de malla indeformable de 0,35 m x 0,35 m, de lado que exija el pliego.
- 06) 1 Juego de tamices "IRAM" de abertura cuadrada de malla indeformable, en caja circular de metal con tapa y fondo, que exija el pliego.
- 07) 1 Termómetro de máxima y mínima.
- 08) 1 Pluviómetro
- 09) 4 Termómetros de vidrio, sensibilidad al grado centígrado, escala de 0º a 200ºC
- 10) 10 Bandejas 0,70 m x 0,45 m x 0,10 m
- 11) 10 Bandejas de 0,40 m x 0,50 m x 0,10 m
- 12) 10 Bandejas de 0,25 m x 0,25 m x 0,10 m
- 13) 10 Bandejas de 0,15 m x 0,15 m x 0,06 m
- 14) 3 Pinceles de carda Nº 14
- 15) 2 Cucharas de albañil
- 16) 2 Cucharines de albañil
- 17) 2 Cucharas de almacenero (grande)
- 18) 2 Cucharas de almacenero (chica)
- 19) 20 Bolsas de lona de 0,40 m x 0,60 m con cordón para cerrar
- 20) 100 Bolsas de polietileno de 200 micrones para 5 kg
- 21) 1 Lona de 2 m. x 2 m para cuarteo
- 22) 1 Nivel de albañil
- 23) 1 Martillo (de 250 gr)
- 24) 1 Cortafierro
- 25) 1 Pinza
- 26) 1 Juego de llaves fijas
- 27) 1 Destornillador (20 cm)
- 28) 1 Aparato para tamizar, electrónico
- 29) 1 Maza de albañil (3 kg)
- 30) 1 Pico de punta y pala
- 31) 1 Pico de punta y hacha
- 32) 1 Hachuela
- 33) 1 Pala ancha y 1 pala corazón
- 34) 3 Pares de guante de amianto
- 35) 3 Pares de guante de goma (industrial)
- 36) 2 Cepillos de cerda y cobre para limpiar tamices
- 37) 1 Máquina de calcular electrónica de once (11) dígitos
- 38) 1 Máquina de escribir de 230 espacios (eléctrica)
- 39) 1 Estufa eléctrica de 0,50 m x 0,70 m x 0,50 m de alto , con termostato capacidad 200ºC sensibilidad  $\pm$  3ºC con termómetro hasta 200ºC al 1ºC.
- 40) 100 Pasafiltros de aluminio con tapa de 5 cm. de diámetro x 4 cm de altura.
- 41) 10 Cápsulas semi-esféricas , de hierro enlozado de 11 cm de diámetro.
- 42) 2 Bandejas para lavar según modelo D.N.V.
- 43) 1 Mortero de porcelana de 0,30 m de diámetro con pilón revestido de goma.



**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

- 44) 1 Estufa eléctrica de 0,40m x 0,40m x 0,50m de lato con termostato, capacidad 150°C, sensibilidad  $\pm 1^\circ\text{C}$ , con termostato hasta 150°C al 1°C.
- 45) 4 Probetas graduadas de 1000 cm<sup>3</sup>
  
- 46) 4 Probetas graduadas de 500 cm<sup>3</sup>
- 47) 4 Probetas graduadas de 100 cm<sup>3</sup>
- 48) 3 Mecheros de gas tipo Bunsen con tubo de goma para su conexión.
- 49) 3 Trípodes de hierro
- 50) 2 Pinzas para retirar pasafiltros de la estufa
- 51) Trípode para baño de arena
- 52) Mangueras para agua
- 53) 1 Metro doble plegable de madera o metálico
- 54) Cinta metálica de 25 m
- 55) Equipo metálico para cuartear muestras
- 56) Equipo metálico para tamizar (Tipo Rop-tap)

#### **TAMIZADO DE SUELO POR VIA HUMEDA SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 1-65**

Veinte (20) recipientes de un litro de capacidad, estancos de material inoxidable, (hierro enlozado, aluminio, vidrio, etc.)

#### **ENSAYO DE LIMITE LIQUIDO SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N. E. 2-65**

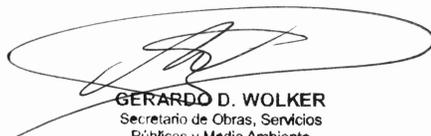
- 1) Un (1) aparato para la determinación semi-mecánica del Limite líquido de las dimensiones y demás características indicadas en la figura 1 de la Norma de Ensayo V.N.E. 2-65.
- 2) Dos (2) acanaladores de bronce o acero inoxidable de las dimensiones y características indicadas en la figura 2 de la Norma de Ensayos V.N.E. 2-65.
- 3) Tres (3) buretas de vidrio con robinete, de 50 cm<sup>3</sup> y trípode.
- 4) Cinco (5) espátulas de acero flexible con hoja de 75 a 80 mm de largo y de 15 a 20 mm de ancho, con mango de madera.
- 5) Cincuenta (50) frascos de vidrio, boca ancha, tapa metálica a rosca, capacidad mínima 250 cm<sup>3</sup>.

#### **LIMITE PLASTICO SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 3-65**

- 1) Vidrio plano de 30 cm x 30 cm x 6 mm o un mármol o una chapa de acero inoxidable de las mismas dimensiones.
- 2) Dos (2) trozos de alambre galvanizado redondos de 3 mm de diámetro para ser utilizados como elemento de comparación.

#### **COMPACTACION DE SUELOS SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 5-93**

- 1) Dos (2) de cada uno de los moldes cilíndricos de acero, para compactación, con tratamiento superficial para que resulten inoxidables (chanceado, cadmiado, de las características y dimensiones indicadas en las figuras 1 y 2).
- 2) Uno (1) de cada uno de los pisones de compactación, de acero tratado superficialmente, con las características y dimensiones que se dan en la figura 3.
- 3) Un (1) aparato mecánico de compactación automático que permita regular el peso, la altura caída del pisón y el desplazamiento angular del molde o pisón (apto para los dos tipos de molde). (Incluye el cuenta-golpes).
- 4) Un (1) dispositivo para extraer el material compactado del interior del molde.
- 5) Una (1) cuchilla de acero o espátula rígida, cuyas hojas tengan por lo menos 20 cm de longitud.
- 6) Dos (2) dispositivos para pulverizar agua.
- 7) Dos (2) espátulas de acero, de forma rectangular, con las características indicadas en la figura 4.



**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

**DETERMINACIÓN DE VALOR SOPORTE E HINCHAMIENTO DE LOS SUELOS SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 6-84**

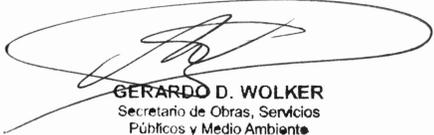
- 1) Plato perforado con vástagos de altura regulable y peso adicional, todo de material inoxidable y peso total de 4,540 kg. de características y dimensiones indicadas en las figuras 2 y 3. Se requiere uno por cada molde disponible para el ensayo.
- 2) Pesas adicionales para hinchamiento. Para cada molde se necesitan seis pesas de 2,27 Kg. cada una. Serán de material inoxidable y de las características y dimensiones indicadas en la figura 4.
- 3) Pesas para penetración. Deberá proveerse un juego y consiste en una pesa anular de 4,54 kg y seis pesas de 2,27 Kg cada una de acuerdo a las características y dimensiones indicadas en la figura 5.
- 4) Un (1) trípode de material inoxidable con dial extensométrico (precisión 0,01 mm) para medir variaciones de altura. Características y dimensiones indicadas en la figura 7.
- 5) Pileta o recipiente adecuado de dimensiones tales que permitan la inmersión total del molde dentro del agua y del número total de ellos.
- 6) Prensa de ensayo de accionamiento mecánico o hidráulico con comando manual capaz de aplicar esfuerzos de hasta 10000 Kg y que permita lograr sin dificultad una velocidad de avance de 1,25 mm/minuto.  
Provistas de cuatro aros dinamométricos de 500, 1000, 3000 y 5000 Kg, respectivamente calibrados con sus diales extensométricos de 0,01 mm de precisión mínima.
- 7) Prensa hidráulica de compactación para Valor Soporte Estático capaz de producir esfuerzos totales de hasta 60 toneladas, con velocidad regulable, permitiendo lograr sin dificultades la de 1,25 mm/minuto si el pliego exige Valor Soporte Estático.
- 8) Un (1) pistón de penetración de 49,53 mm de diámetro con las características y dimensiones indicadas en la figura 8.
- 9) Un (1) dial extensométrico de 25 mm de carrera con precisión de 0,01 mm montado sobre un soporte similar al indicado en la figura 9 que pueda ser fijado al pistón de penetración.
- 10) Veinte (20) moldes para Valor Soporte Estático, cilíndricos de acero tratado superficialmente para hacerlo inoxidable (chanceado, cadmiado, etc.) de las características y dimensiones indicados en la figura 11, provisto de una base desmontable sin perforaciones, si el pliego exige Valor Soporte Estático.
- 11) Pistón de compactación para moldeo de profetas, de las características y dimensiones indicadas en la figura 6, si el pliego exige Valor Soporte Estático.
- 12) Veintiún (21) Moldes para Valor Soporte Dinámico, cilíndricos de acero tratado superficialmente para hacerlos inoxidables (chanceado, cadmiado, etc.) de las características y dimensiones indicadas en la figura 11 provistos de base desmontable con perforaciones según figura 11, si el pliego exige Valor Soporte Dinámico.
- 13) Disco espaciador de acero tratado superficialmente para hacerlo inoxidable, de las características y dimensiones indicadas en la figura 12 si el pliego exige Valor Soporte Dinámico.
- 14) Cronómetro para medir el tiempo 1 / 5 de segundo, totalizador a 30 minutos.

**ANÁLISIS MECANICO DE MATERIALES GRANULARES SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 7- 65**

Una (1) pileta con plataforma lateral, para sostener la bandeja de lavado, con canilla elevada. Debe ser provista con dos tubos de goma de por lo menos un metro de longitud.

**CONTROL DE COMPACTACION POR EL METODO DE LA ARENA SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 8-66**

- 1) Dos dispositivos que permiten el escurrimiento uniforme del material utilizado para la medición de volumen, según figura N° 1.
- 2) Dos (2) cilindros de hierro de las características y dimensiones indicadas en la figura N° 2.
- 3) Dos (2) bandejas de hierro, con orificio central de las dimensiones y características indicadas en la figura N° 3.
- 4) Treinta (30) frascos o latas con cierre hermético (para recoger el material retirado del hoyo).

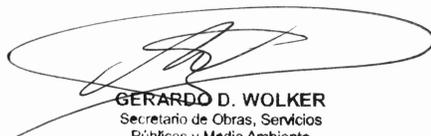
  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**ENSAYOS DE ESTABILIDAD Y FLUENCIA POR EL METODO DE MARSHALL SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E.  
9-86**

- 1) Doce (12) moldes de compactación de acero cilíndrico de 101,6 mm de diámetro interno y 76,2 mm de altura, provisto de base ajustable y collar de prolongaciones adaptables a ambos extremos del molde de las características y dimensiones indicadas en la figura N° 1.
- 2) Un (1) pisón de compactación de acero que consiste esencialmente de una zapata circular de 98,4 mm de diámetro en la que golpea un pilón de 4,540 Kg que se desliza por una guía que limita su carrera a 457 mm de las características y dimensiones indicadas en la figura 2.
- 3) Un (1) pedestal para apoyo del molde durante el proceso de compactación, constituido por un taco de madera dura de 20 cm x 20 cm x 45 cm, firmemente anclado mediante cuatro hierros ángulos a una base de hormigón apoyada sobre suelo firme o sobre una columna de la estructura del edificio si se trata de un piso alto. El extremo libre del taco lleva una plancha de acero de 30 cm x 30 cm x 2,5 cm, asegurado con tornillos a la cabeza del taco a la que se adapta el dispositivo que sujeta el molde de las características y dimensiones indicadas en la figura N°3.
- 4) Tres (3) recipientes de cobre o chapa galvanizada sin soldaduras, de aproximadamente 500 cm<sup>3</sup>, de capacidad de altos bordes con pico vertedero para calentar el cemento asfáltico.
- 5) Tres (3) recipientes de cobre o hierro enlozado de fondo semiesférico de 4 ó 5 litros de capacidad para mezclar los agregados con el cemento asfáltico.
- 6) Baño termostático capaz de mantener la temperatura del agua a 60°C  $\pm$  0,5 °C, para el calentamiento de las probetas antes del ensayo (capacidad 12 ó 15 probetas).
- 7) Un (1) extractor de probetas para retirarlas del molde de compactación.
- 8) Una (1) mordaza de acero para la aplicación de las cargas durante el ensayo de las características y dimensiones indicadas en la figura 4.
- 9) Un (1) dial para medición de fluencias que permite analizar las lecturas con precisión de 0,01 cm.
- 10) Tres (3) termómetros con escala de 57 a 65°C y sensibilidad al 0,1°C.
- 11) Prensa de ensayo de accionamiento eléctrico que permita aplicar cargas de hasta 3000 kg con velocidad de avance constante igual a 50,8 mm/minuto provista de aro dinamométrico de 3000 kg de capacidad con dial extensométrico de 0,01 mm de precisión como mínimo. Ver figura N°5 (Puede ser la misma "combinada", que se exige para la Norma de Ensayo V.N.E. 6-84 bajo la denominación "prensa de penetración N° 6").
- 12) Un (1) calibre para mediciones, con precisión 0,1 mm y 280 mm de alcance.
- 13) Un (1) compactador mecánico automático.

**EQUIVALENTE DE ARENA SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 10-82**

- 1) Tres (3) probetas cilíndricas sin pico, de material plástico transparente de 31,7 mm de diámetro y 430 mm aproximadamente de altura graduada a partir de la base, en divisiones cada 2 mm llegando a los 380 mm de longitud. La graduación llevará una línea más larga cada cinco divisiones, comenzando desde la base (fig. N°1). Un tapón de goma que se adapte a la boca de la probeta.
- 2) Un pistón constituido por un vástago de metal de 46 cm. de largo terminado en su extremidad inferior por un ensanche, tronco cónico con base circular de 25,4 mm de diámetro. Este ensanche está provisto de tres (3) tornillos ajustables para centrar el pistón en la probeta cilíndrica, dejándose un pequeño juego. En la extremidad superior del vástago se acopla un peso de forma cilíndrica, preferentemente para lastrar el conjunto y darle un peso total de 1 Kg. Para mantenerlo centrado lleva una tapa, perforada en el centro que deja pasar libremente al vástago del pistón y que se fija en la boca de la probeta. (fig. N°2).
- 3) Un frasco MARIOTTE de 4000 cm<sup>3</sup>. El frasco se ubica a un metro por encima de la mesa de trabajo (fig. N°3).
- 4) Un tubo de goma de 5 mm. de diámetro interior, sirve de unión entre el tubo lavador y el frasco. Con una pinza de MOHR acoplada sobre el tubo de goma para detener el escurrimiento de acuerdo con las necesidades del lavado.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

- 5) Un tubo lavador de cobre o latón de 6.35 mm de diámetro exterior, una de cuyas extremidades achatada en forma de cuña, lleva dos agujeros de 1 mm de diámetro perforados lateralmente en las caras planas de la cuña y cerca de la punta.
- 6) Un recipiente de 90 cm<sup>3</sup> de capacidad ("MEDIDA")
- 7) Un embudo de abertura amplia, para pasar la muestra del recipiente a la probeta.
- 8) Un reloj o contador de tiempo (puede ser el mismo que se solicita en la V.N.E. 6- 84 bajo el N° 14).
- 9) Un agitador mecánico que asegura un desplazamiento horizontal de 0,20 m y 90 ciclos cada 30 segundos.

**DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN CRÍTICA DE RELLENOS MINERALES SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 11-67**

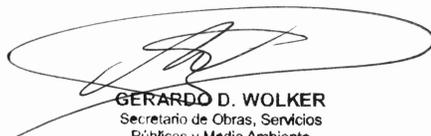
- 1) Cuatro (4) tubos de vidrio PYREX de 1,5 cm, de diámetro y de aproximadamente 23 cm. de longitud, graduadas al 0,1 ml hasta 20 ml.
- 2) Cuatro (4) agitadores de alambre fino de aproximadamente 30 cm de longitud.
- 3) Un (1) recipiente de aproximadamente 2 litros de capacidad.

**DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO DE PROBETAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 12-67**

- 1) Un (1) dispositivo para suspender las probetas que se sumerjan en agua. El mismo consiste en un gancho que colocado por debajo de los platos de la balanza, si este es del tipo ROBERVAL, permite que el hilo, del que penderá la probeta, siga la vertical que pasa por el centro de dicho plato (ver fig. N° 1). Si se emplea una balanza del tipo de "precisión" , esta deberá tener el gancho en la parte superior del platillo y se deberá disponer de un soporte independiente para sostener el recipiente donde se desplazará la probeta (ver fig. N°2).
- 2) Un (1) recipiente con capacidad suficiente para sumergir totalmente la probeta sin que halla rozamiento con las paredes.

**PESO ESPECÍFICO APARENTE Y ABSORCIÓN DE AGREGADO PÉTREOS GRUESOS. SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 13-67.**

- 1) Un (1) cesto de malla de alambre IRAM de 2.4 mm, de forma cilíndrica de 20 cm. de diámetro y 20 cm de altura aproximadamente.
- 2) Un (1) recipiente de capacidad suficiente para sumergir el cesto totalmente de agua.
- 3) Un (1) dispositivo para suspender las probetas que se sumerjan en el agua. El mismo consiste en un gancho que colocado por debajo de uno de los platos de la balanza, si este es del tipo ROBERVAL, permite que el hilo del que penderá la probeta, siga la vertical que pasa por el centro de dicho plato. Si se emplea una balanza del tipo de "precisión" esta deberá tener el gancho en la parte superior del platillo y se deberá disponer de un soporte independiente para sostener el recipiente donde se desplazará la probeta. Es la misma que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 12-67.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**PESO ESPECIFICO APARENTE Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS PÉTREOS FINOS SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 14-67**

- 1) Dos (2) matraces aforados de 500 ml de capacidad con una tolerancia de 0,15 ml a 20°C.
- 2) Un (1) molde metálico tronco cónico de 89 mm de diámetro en la base inferior, 38 mm en la superior y 73 mm de altura.
- 3) Un (1) pisón metálico cilíndrico de base plana de 25 mm de diámetro y 359 gr de peso.
- 4) Un baño de agua a temperatura a 20°C constante. (Puede ser el mismo que se exige en la Norma V.N.E. 9-86).
- 5) Un (1) termómetro de 19°C a 27°C precisión 0.1° C.

**PESO ESPECIFICO APARENTE DE RELLENOS MINERALES SEGÚN NORMA V.N.E. 15-67**

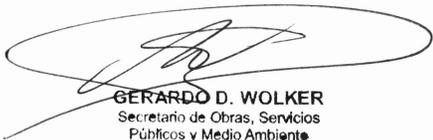
- 1) Un (1) volumenómetro "LE CHATELIER" de 200 ml de capacidad.
- 2) Baño de agua a temperatura de 20°C ± 0,1 (es el mismo que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 14-67).
- 3) Un (1) termómetro de 19°C a 27°C al 0,1°C (es el mismo que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 14-67).

**METODO DE CAMPAÑA PARA LA DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES Y SULFATOS EN SUELOS, ESTABILIZADOS Y SUELOS GRANULARES SEGÚN NORMA V.N.E. 18-89.**

- 1) Diez (10) frascos de vidrio de boca ancha de 1 lt. de capacidad con varilla de vidrio (agitador).
- 2) Diez (10) frascos de vidrio, de iguales características de 4.1 de capacidad.
- 3) Tres (3) pipetas de 100 ml.
- 4) Diez (10) vasos de precipitación de 250 ml. de vidrio PYREX.
- 5) Papel de filtro Nº 15 (caja)
- 6) Diez (10) crisoles de porcelana para calcinación.
- 7) Papel tornasol azul (2 libros)
- 8) Diez embudos de vidrio PYREX de filtración rápida de 5 cm de diámetro.

**COMPACTACION DE MEZCLAS SUELO – CEMENTO SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 19- 66**

- 1) Un (1) molde de compactación cilíndrico, de acero tratado superficialmente para que resulte inoxidable (chanceado, cadmiado, etc.). El diámetro del molde es de 101,6 mm y su altura de 116,6 mm. Esta provisto de base y un collar de extensión del mismo diámetro y 60 mm de altura. Ver fig. Nº 1 (es el mismo que se exige en la Norma V.N.E. 5-93).
- 2) Pisón de compactación, de acero tratado superficialmente de 50,8 mm de diámetro y 305 mm de carrera, siendo su peso de 2,5 Kg. Ver fig Nº3 (es el mismo que se exige en la Norma V.N.E. 5-93).
- 3) Aparato mecánico de compactación que permita regular el peso y altura de caída del pisón, pudiendo tener desplazamiento angular el molde o el pisón (es el mismo que se exige en la norma V.N.E. 5-93).
- 4) Un (1) dispositivo para extraer el Material compactado del interior del molde.
- 5) Una espátula de acero de forma rectangular (es la misma que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 5-93).
- 6) Una (1) cuchilla de acero con borde recto o espátula rígida cuya hoja tenga al menos 20 cm de longitud (es la misma que se exige en la Norma V.N.E 5-93)



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**ENSAYO DE DURABILIDAD POR HUMEDECIMIENTO Y SECADO, DE MEZCLAS DE SUELO – CEMENTO, SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 21-66**

Además del equipo mencionado en la Norma V.N.E. 19-66 se requiere:

- 1) Un baño de inmersión, de material inoxidable, que permita sumergir totalmente las profetas en agua.
- 2) Cámara húmeda, con control de temperatura, que mantenga saturado de humedad el ambiente.
- 3) Un (1) cepillo raspador, con hilo de alambre chato (Nº 26) de 50 mm de largo y 1,6 mm de ancho, dispuestos en 50 grupos de 10 hilos cada uno, montado en 5 filas longitudinales y 10 transversales, sobre un bloque de madera dura de 185 mm x 60 mm.  
Este cepillo raspador, es muy difícil de conseguir en plaza. Puede sustituirse por uno de alambre de 0,40 mm de espesor por 30 mm de largo.
- 4) Un (1) calibre para mediciones, de precisión de 0,1 mm y 280 mm de alcance (es el mismo que se exige en la Norma V.N.E. 9-82).
- 5) Dos (2) porta probetas.

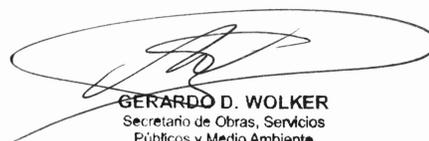
**ENSAYO DE DURABILIDAD POR CONGELAMIENTO Y DESHIELO DE MEZCLAS DE SUELO- CEMENTO SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 22-66**

Además del equipo requerido para el moldeo de profetas de suelo-cemento (detallado en la Norma V.N.E. 19-66) se requiere:

- 1) Una (1) unidad refrigeradora del funcionamiento eléctrico, con regulador automático, que permita obtener temperaturas de hasta  $-25^{\circ}\text{C}$ .
- 2) Una (1) cámara húmeda, con control de temperatura, que mantenga saturado de humedad el ambiente. (es la misma que se exigen en la Norma V.N.E. 21-66).
- 3) Calibres para mediciones, con precisión de 0,1 mm y 250 mm de alcance. (es el mismo que se exige en la Norma V.N.E. 9-82).
- 4) Dos (2) profetas (es lo mismo que se exige en la Norma V.N.E. 21-66).
- 5) Cepillo raspador , con hilos de alambre chato (Nº 26) de 50 mm de largo y 1,6 mm de ancho dispuestos en 50 grupos de 10 hilos cada uno, montados en 5 filas longitudinales y 10 transversales, sobre un bloque de madera dura de 185 mm x 60 mm (es el mismo que se exige en la V.N.E. 21-66).
- 6) Tres (3) fieltros absorbentes de 6 mm de espesor recortado en trozos cuadrados de 100 mm de lado.

**DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECIFICO EFECTIVO Y ABSORCIÓN DE ASFALTO DE AGREGADOS PÉTREOS PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 27-84**

- 1) Dos (2) frascos “Kitasato” de vidrio pirex para vacío de 2000 a 1000 cm<sup>3</sup> de capacidad respectivamente.
- 2) Una (1) bomba de vacío para evacuar el aire contenido dentro del frasco y manómetro diferencial de mercurio.
- 3) Dos (2) tapones de goma s para los frascos y tubos de goma para vacío.
- 4) Un (1) baño de agua , para mantener la temperatura a  $25^{\circ} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Puede ser el mismo que se exigen en la Norma V.N.E. 9-82.
- 5) Un (1) enrasador realizado con varilla de acero de 5 mm de diámetro y 90 mm de largo, terminado en punta cónica soldado , en forma perpendicular a una chapa del mismo material de forma rectangular de 90 mm de largo, por 15 mm de ancho (Ver fig. 1).
- 6) Dos (2) pipetas aforadas de 25 cm<sup>3</sup>.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

#### **UNIFORMIDAD DE RIEGO SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 29-68**

Recipientes de la forma y características de las figuras 1 y 2.

**ENSAYOS DE ESTABILIDAD Y FLUENCIA POR EL METODO MARSHALL DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN LAS CUALES MAS DE UN 10% DEL AGREGADO PETREO EXCEDE UN TAMAÑO MÁXIMO DE 25, 4 MM. SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 30-68.**

Los aparatos y demás elementos son los especificados en la Norma de Ensayo V.N.E. 9-86.

**ENSAYO DE COMPACTACION- INMERSIÓN PARA MEDIR LA PERDIDA DE LA ESTABILIDAD MARSHALL DEBIDO A EFECTOS DEL AGUA SOBRE MEZCLAS ASFÁLTICAS.**

Los aparatos y demás elementos son los especificados en la Norma V.N.E. 9-86.

**ENSAYOS DE COMPRESIÓN PARA PROBETAS COMPACTADAS DE SUELO-CAL Y SUELO CEMENTO, SEGÚN NORMA V.N.E. 33-67.**

Se usará el equipo descrito en la Norma V.N.E. 19-66 "Ensayos de compactación para mezclas de los tipos suelo-cal y suelo-cemento" y los siguientes elementos:

- 1) Una (1) cámara húmeda o recipiente capaz de mantener la temperatura 21<sup>º</sup> ± 1,7<sup>º</sup>C y la humedad relativa de 100<sup>º</sup> para curado de las profetas (Puede ser la misma de Norma V.N.E. 6-84).
- 2) Escarificador picador de hielo, con seis púas, o aparato similar, para escarificar el plano de separación entre capa y capa de las profetas durante el procesos de compactación.
- 3) Prensa de penetración (es la misma de la Norma V.N.E. 6-84).
- 4) Cabezal con rótula esférica. La superficie de los cabezales deberán ser un poco mayores que la superficie de la probeta sobre la que se aplicará la presión.

Las superficies de los cabezales, cuando nuevas, no deberán desviarse de un plano tangente en más de 0,00125 cm, en cualquier punto y se mantendrán siempre dentro de una máxima desviación de 0,0025 cm. El diámetro de la rótula no deberá exceder mucho el diámetro de la probeta en que se apoya el cabezal superior, la porción móvil de ese cabezal debe hallarse ajustadamente colocada, pendiente de la rótula, pero tendrá que poder moverse y girar libremente pequeños ángulos en cualquier dirección. Además deberá contar con un dispositivo que sirva de unión con el aro dinamométrico.

**ENSAYO DE HOMEGENEIDAD PARA MEZCLAS DE LOS TIPO SUELO-CAL Y SUELO CEMENTO, SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 34-65.**

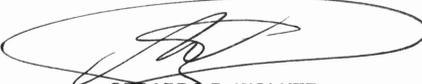
- 1) Potenciómetro portátil, para medición del ph. Sensibilidad de la escala igual a 0,1 con apreciación de 0,05 Electrodo de vidrio.
- 2) Un (1) vaso de precipitado de 250cc (frasco de Chapman).

**DETERMINACIÓN DE LA LAJOSIDAD Y ELONGACION DE LOS AGREGADOS, SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E 38-86**

- 1) Calibres: un juego de dos calibres metálicos, uno de ranura (calibre de espesores) y otro de barras (calibre de elongación), cuyas dimensiones estarán de acuerdo con lo especificado en la fig. N<sup>º</sup>1 y 2.

**DETERMINACIÓN DE POLVO ADHERIDO, SEGÚN NORMA DE ENSAYO V.N.E. 68-75**

- 1) Tubo cónico de asentamiento de 50 ml de capacidad (graduado al 0,1 ml en la escala de 0,5 ml y enrase en 25 y 50 ml) según fig. N<sup>º</sup> 1.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

#### DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FISICOS DE LA ARENA

- 1) Un (1) frasco de Chapman, con base para determinación de porcentaje de vacío y peso específico.
- 2) Un (1) molde tronco cónico de hierro, abierto en los dos extremos, con bases paralelas de diámetros 89 mm y 38 mm y altura 73 mm (es el mismo que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 14-67).
- 3) Un (1) pisón cilíndrico de acero o bronce de 25,4 mm de diámetro inferior, 15 mm de diámetro superior y 165 mm de altura, con un peso de 350 gr (es el mismo que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 14-67).
- 4) Un (1) vidrio plano de 30 cm x 30 cm x 7 mm de espesor.
- 5) Una (1) cuchara de 200 gr de capacidad
- 6) Un (1) embudo de vidrio de 20 cm de diámetro superior y 1,5 cm de diámetro inferior.
- 7) Un (1) soporte para embudo, de 70 cm de altura
- 8) Una (1) pipeta de 100 cm<sup>3</sup> con pera de goma adosada
- 9) Tres (3) frascos de vidrio, con tapa a rosca, de 5 litros de capacidad
- 10) Una (1) bandeja de chapa de 70 cm x 70 cm x 10 cm.
- 11) Dos (2) frascos de vidrio de 250 cm<sup>3</sup> boca ancha, con tapón esmerilado, para calorimetría de la arena.

#### DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS FISICOS DE AGREGADOS GRUESOS

- 1) Un (1) recipiente cilíndrico, de hierro, de 5 litros de capacidad mínima, cuyas medidas serán 185 mm de altura y 2 mm de espesor.
- 2) Un (1) canasto cilíndrico de malla de abertura cuadrada IRAM de 48 mm (Nº 4) de 20 cm de diámetro y 20 cm de altura, para peso específico de material pétreo, capacidad mínima 5 litros.
- 3) Un (1) recipiente cilíndrico de 20 litros de capacidad con dos asas, cuyas medidas serán 30 cm de altura 36 cm de diámetro y 4 mm de espesor del hierro (Este se usará para sumergir el canasto). Es el mismo que se exige en la V.N.E. 13-67.
- 4) Un (1) dispositivo para suspender el canasto que se sumerge en el agua. El mismo consiste en un gancho que colocado por debajo de uno de los platos de la balanza, si este es del tipo ROVERBAL, permita que el hilo, del que penderá el cesto, siga la vertical que pasa por el centro de dicho plato. Si se emplea una balanza del tipo de precisión, esta deberá tener el gancho en la parte superior del platillo y se deberá disponer de un soporte independientemente para sostener el recipiente donde se desplazará el cesto. Es el mismo que se exige en la Norma de Ensayo V.N.E. 12-67.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

#### ENSAYO DE CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN CON EL TRONCO DE CONO

- 1) Un (1) molde tronco cónico, de hierro (espesor 2mm) abierto en los dos extremos, con bases paralelos de 10 cm y 20 cm de diámetro y 30 cm de altura (según plano adjunto.)
- 2) Una (1) chapa metálica, lisa, plana y resistente, para apoyar la base del tronco de cono, de 30 cm x 70 cm como mínimo con asa en un lado.
- 3) Una barra metálica de 16 mm de diámetro y 60 cm de largo terminada en punta redondeada.
- 4) Una (1) regla dividida en centímetros, con el cero en un extremo.
- 5) Un (1) molde cilíndrico de chapa galvanizada (Nº 17) con agarraderas, borde reforzado, 261 mm de diámetro y 280 mm de altura para densidad del hormigón.

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE ASFALTO DE MEZCLAS EN CALIENTE POR EL METODO DE ABSON**

Equipo completo según NORMA DE ENSAYO V.N.E 17-67.

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AGUA EN MEZCLAS ASFÁLTICAS POR DESTILACIÓN**

Equipo según NORMA VN-E-55-86.

**DETERMINACIÓN DE VISCOSIDAD DE ASFALTOS Y EMULSIONES**

Viscosímetro Saybolt FuroI

Viscosímetro capilar para la determinación de la viscosidad dinámica a 60°C con vacío. NORMA ASTM D. 2171.

**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE AIRE EN HORMIGÓN FRESCO**

Equipo completo según NORMA IRAM 1602.

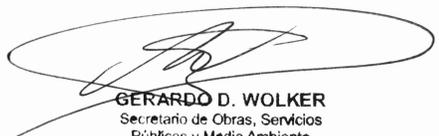
**ENSAYO DE CONSISTENCIA (CONO)**

Equipo completo según NORMA NLT 317/87 (Norma española)

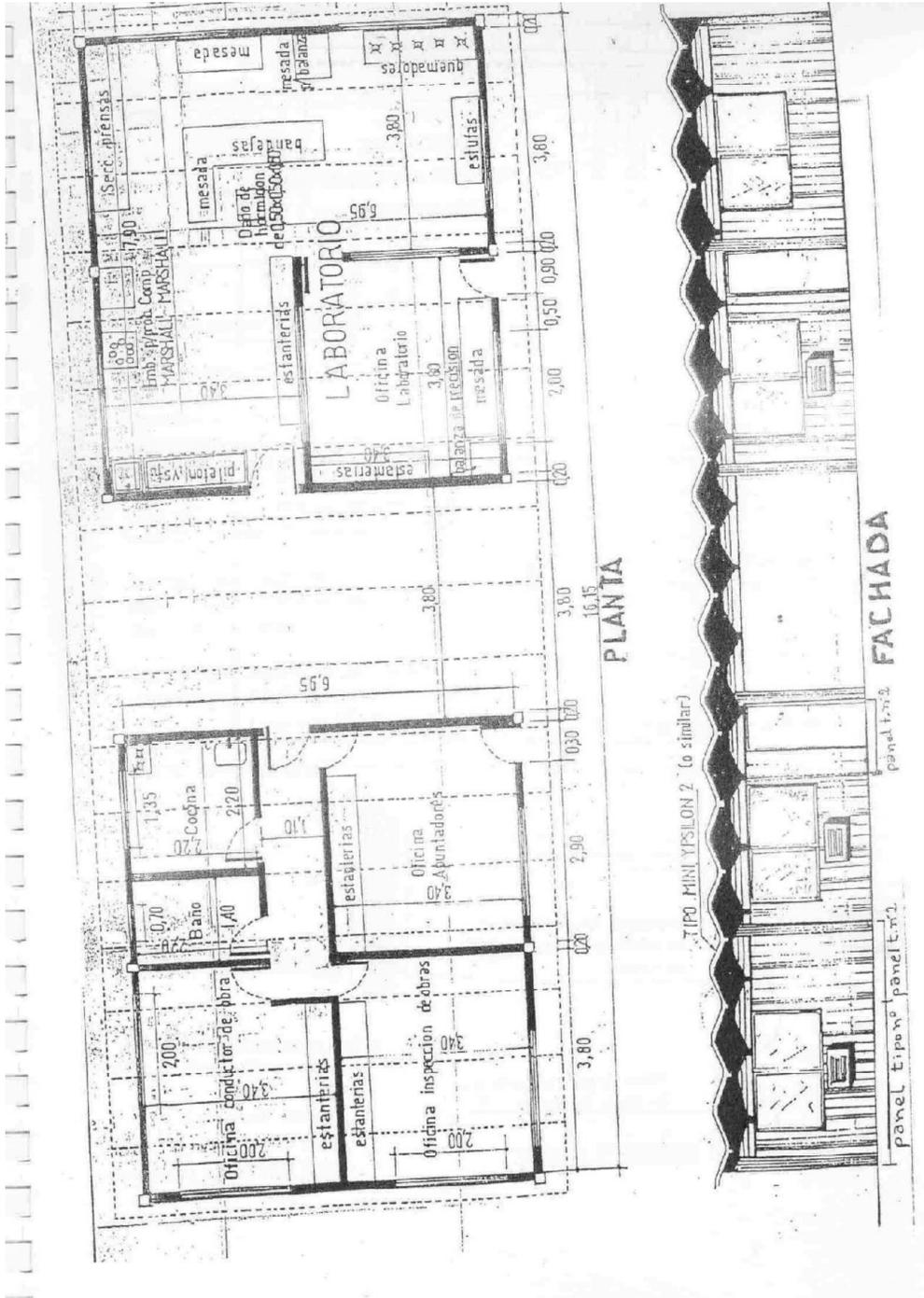
**ENSAYO DE RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN EN VIA HUMEDA PARA LECHADAS ASFÁLTICAS**

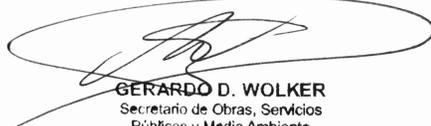
Equipo completo de New Test California 355 ó

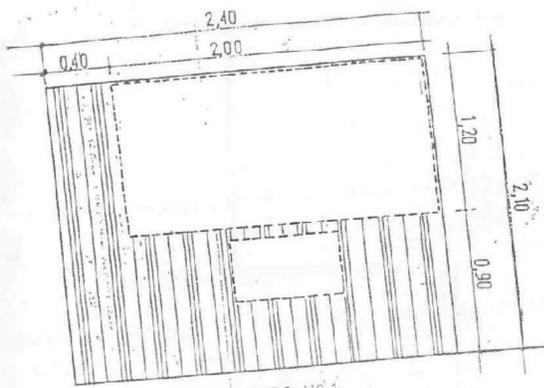
Equipo completo de Wet Track Abrasión según Norma NLT 320/87 (Norma Española).



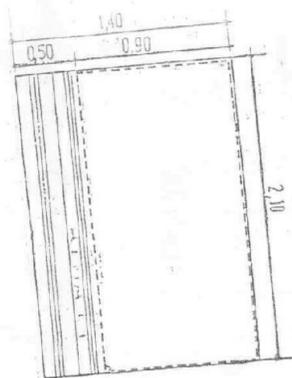
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas



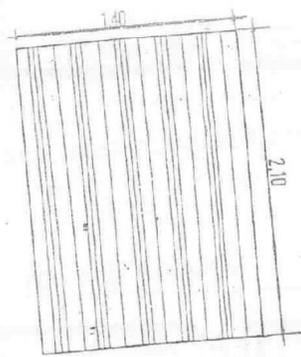
  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas



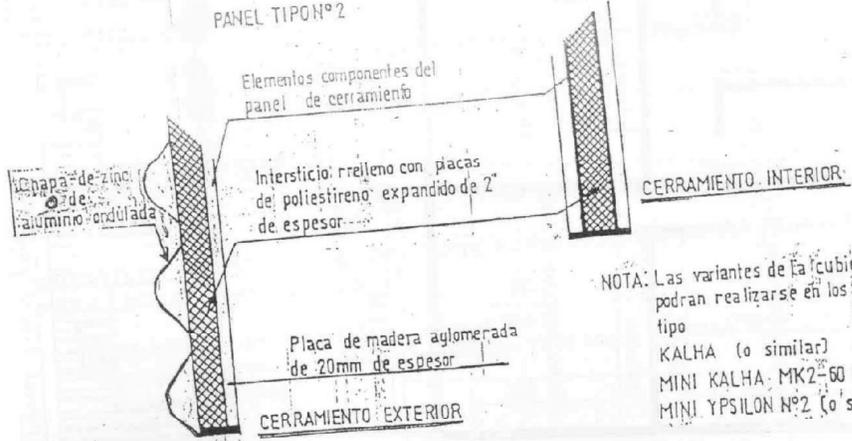
PANEL TIPO N° 1



PANEL TIPO N° 2



PANEL TIPO N° 3



NOTA: Las variantes de la cubierta podran realizarse en los sigui tipo  
 KALHA (o similar)  
 MINI KALHA MK2-60 (o sin  
 MINI YPSILON N°2 (o similar)

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN K.II**  
**METODOLOGÍA DE MUESTREO**  
**EDICIÓN 1998**

1- Muestreo aleatorio o al azar:

Se considera como muestreo aleatorio o al azar a aquel en donde la determinación de los lugares de extracción sea tal que los mismos tengan igual probabilidad de ser elegidos y por lo tanto no se efectúe en forma sistemática o discrecional. Podría utilizarse para seleccionar los mismos una tabla de números casuales.

2- Una vez determinado el tramo a aprobar no se aceptarán su-divisiones del mismo en base a los resultados obtenidos ni a ninguna otra consideración.

En caso que durante el proceso constructivo se detecte alguna situación particular el Contratista podrá solicitar previo al muestreo, que el mismo se considere aisladamente como un tramo.

3- No se aceptará en ningún caso el reemplazo de muestras que no hayan alcanzado las exigencias.

4- En ningún caso se admitirá un nuevo muestreo de un tramo salvo que el Contratista lo justifique plenamente.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

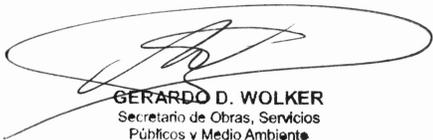
**SECCIÓN K.III**  
**NORMAS COMPLEMENTARIAS SOBRE MATERIALES**  
**EDICIÓN 1998**

En caso de utilizarse en obras materiales cuyas exigencias de calidad no se encuentren contempladas en estas especificaciones los mismos deben cumplir con las exigencias que establezcan las Normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales) y en su defecto lo que establezcan las Normas ASTM (American Society for Testing and Materials) o AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Official).

El Contratista efectuará a su cargo los ensayos necesarios para verificar que los materiales cumplan las exigencias establecidas por las normas mencionadas y llevará un registro ordenado de los resultados de los mismos, el que estará a disposición de la Supervisión. Esta podrá verificarlos cuando lo estime conveniente.

Cuando la situación de la Obra lo justifique El Contratista podrá proponer la utilización de otros materiales y/o nuevas tecnologías, en base a comprobaciones que ha realizado mediante ensayos y aplicaciones, junto a antecedentes sobre experiencias similares en nuestro medio o en países de reconocido desarrollo vial que lo avalen. A su solo juicio la Repartición podrá aprobar la propuesta, si la considera conveniente, siempre que la calidad y vida útil de la solución que se presenta sea superior a lo previsto en el Pliego de Obra, sin que ello signifique un mayor costo.

Esta aceptación no implica compartir responsabilidades, las que correrán por cuenta exclusiva del Contratista.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN K.IV**  
**PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN**  
**DE LA CAL UTIL VIAL (C.U.V.)**  
**EDICIÓN 1998**

**EQUIPO:**

- Potenciómetro portátil para la medición del ph. Sensibilidad de la escala 0,1 con apreciación de 0,05.
- Electrodo de vidrios
- Agitador magnético o en su defecto varilla de vidrio
- Probetas de 100 ml
- Soluciones HCL y NaOH 1,0 N (uno Normal)
- Balanza con precisión de 0,05 gr de ser posible se utilizará una balanza de precisión de 0,01 gr.
- Vaso de precipitación de 400 ml.

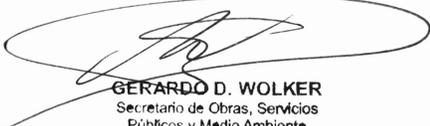
**PREPARACIÓN DE LA MUESTRA.**

Se toma aproximadamente 2 Kg de cal de la bolsa a ensayar (se obtiene de la parte central). Se colocan en un recipiente hermético y se mezclan y se homogenizan perfectamente mediante agitado, etc. Durante 2 minutos. Las cantidades que se extraerán del recipiente para cada determinación posterior se obtendrá cerrándolo en cada oportunidad cuidadosamente, para hacer mínima la contaminación atmosférica.

**ANÁLISIS DE LOS DIVERSOS COMPUESTOS ALCALINOS DE LA MUESTRA**

- a) Se mezclan 3 gr de cal de la porción previamente preparada según lo indicado. El peso así determinado se transfiere a un vaso de precipitación de 400 ml. Se agregan lentamente 150 ml. De agua destilada con agitación mecánica o preferentemente magnética si se dispone de este instrumental. Se comienza la titulación con HCl 1,0 N, utilizando potenciómetros con electrodos de vidrio. Hasta alcanzar  $\text{ph}=9$  agregar el ácido por goteo rápido al principio (aproximadamente 12 ml por minuto) y luego moderadamente. Al llegar a  $\text{ph}=9$  esperar un minuto y registrar la lectura. Después de obtener un momentáneo  $\text{ph}=9$  o inferior continuar con la titulación agregando más solución al ritmo de aproximadamente 0,1 ml. esperar medio minuto y registrar la lectura; así sucesivamente hasta llegar a  $\text{ph}=7$  que se mantenga durante 60 segundos. Este punto final debe tomarse como aquel en que la adición de una o dos gotas de solución producen un  $\text{ph}$  levemente inferior a 7 al cabo de 60 segundos de agregado.

Anotar el consumo total de ácido hasta  $\text{ph}$  igual a 7.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

- b) Cuando se alcanza el valor de  $\text{ph}=7$  agregar por goteo rápido la solución de  $\text{HCl}$  1,0 N hasta  $\text{ph}=2$ , esperar un minuto y si la lectura no cambia anotar el consumo total acumulado hasta  $\text{ph}=2$ . La muestra en el vaso de precipitación en este instante, debe considerarse conteniendo un "exceso de ácido".

Titular la mezcla más el "exceso" con solución de hidróxido de sodio aproximadamente 1,0 N hasta un retorno  $\text{ph}=7$ . Registrar el consumo de álcali para obtener  $\text{ph}=7$ .

Siendo "n" la cantidad total del mililitros de solución  $\text{HCl}$  hasta  $\text{ph}=7$ , "m" el total acumulado hasta  $\text{ph}=7$ , se tiene para un peso de muestra de 3gr.

$$\text{Ca(OH)}_2 = \frac{0.037 \times n \times N1 \times 100\%}{3}$$

(C.U.V. expresado en hidróxido de calcio).

$$\text{CaCO}_3\% = \frac{0.050 [(m-n) N1-N2] \times 100}{3}$$

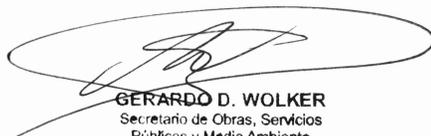
(Materia inerte expresada como carbonatos)

$N_1$   $N_2$ : normalidades de las soluciones ácida y básica, respectivamente.

**REQUERIMIENTO DE FINEZA:**

Máximos permisibles:

Retenido tamiz Nº 50	=	0,5%
Retenido tamiz Nº 80	=	5,0%
Retenido tamiz Nº 200	=	15,0%



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.I**  
**RELLENO MINERAL (FILLER)**  
**EDICIÓN 1998**

**L.I 1 DESCRIPCION**

1.- Esta especificación se refiere al material a utilizar como relleno mineral (filler) en mezcla asfálticas finas o gruesas, preparadas y distribuidas en caliente.

2.- El relleno mineral estará constituido por alguno de los siguientes materiales:

Cemento Pórtland  
Calcáreo molido (polvo calizo)  
Cal hidratada  
Cal hidráulica hidratada

3.- Podrán utilizarse como relleno mineral materiales de otra naturaleza, siempre que sean aprobados previamente por la D.N.V, mediante la ejecución de los ensayos y experiencia que ésta estime conveniente.

La D.N.V. está facultada para interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del material, en base a los mismos o a resultados de ensayos no previstos en esta especificación.

**L.I 2 CARACTERISTICAS**

El relleno mineral deberá cumplir con las siguientes exigencias:

*1.- Requisitos generales:*

Será homogéneo, seco y libre de grumos provenientes de la aglomeración de partículas. Cumplirá

con la siguiente granulometría determinada por el método ASTM D-546 (nota 1):

Pasa tamiz N° 40.....	100%
Pasa tamiz N° 100 : Mínimo.....	85%
Pasa tamiz N° 200 : Mínimo.....	65%

*2.- Composición*

a) Cemento "Pórtland"  
Cumplirá con lo establecido en el apartado A.I.3.2.3 Cemento Pórtland.

b) Calcáreo molido (polvo calizo):  
Contenido de carbonatos, en carbonato de calcio:  
Mínimo. .... 70%

c) Cal hidratada:  
Insoluble (nota 2):                   máximo.....2,0%  
Oxido de magnesio                   máximo.....5,0%  
Anhídrido carbónico                máximo.....15,0%

SiO<sub>2</sub> (nota 2) + R<sub>2</sub> O<sub>3</sub>           máximo.....0,1%  
Oca + Omg

d) Cal hidráulica hidratada:

Cumplirá con los requisitos físicos y químicos que a continuación se detallan y las condiciones establecidas en C.I.1.2.3. Cal.

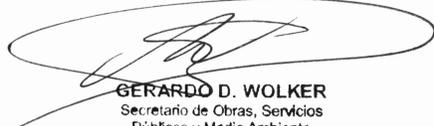
  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

REQUISITOS FISICOS		CLASE			
		A	B	C	
Material retenido sobre tamiz	IRAM 297 micrones (Nº 50) % máximo	0,5	0,5	0,5	
	IRAM 177 micrones (Nº 80) % máximo	5	5	5	
	IRAM 74 micrones (Nº 200) % máximo	15	15	15	
Resistencia a la compresión promedio mínimo (kg/cm <sup>2</sup> )		a los 7 días	15	10	5
		a los 28 días	Igual o mayor que a los 7 días		
Constancias de Volumen	Según ensayo cualitativo con baño de vapor		Satisfactorio		
	Según ensayo con moldes de la Chatelier: Expansión máxima (mm)	A las 24 hs.	20		
		A las 48 hs	15		
		A las 72 hs	12		
Según ensayo en autoclave: expansión máxima (%)		1			

REQUISITOS QUIMICOS	CLASE		
	A	B	C
Residuo insoluble, máximo (%)	5	5	5
Anhídrido silícico, soluble (SiC <sub>2</sub> ) , más suma de óxidos englobándose todos los óxidos precipitables por el hidróxido de amonio (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), etc. mínimo (%)	10	10	10
Oxido de magnesio (Mg O), máximo (%)	5	5	5
Cal útil expresada en óxido de calcio (Ca O), mínimo (%)	30	32	35
Anhídrido carbónico (CO <sub>2</sub> ), máximo (%)	5	5	5

3.- Ensayo de compresión – Inmersión (ASTM 1075-49) para la mezcla suelo-cal estandarizada.

- a) La resistencia a la compresión después de 24 horas de inmersión en agua a 60º C, no será menor del 60% de la resistencia original (valor tentativo).

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

- b) Como agregado grueso (pasa 1 / 2" – retiene N° 10), se utilizará piedra granítica triturada de las canteras de Sierra Chica (Olavarría). Ajustando su granulometría a los siguientes valores:

Pasa 1 / 2" Retiene 3 / 8"	25%
Pasa 3 / 8" Retiene 1 / 4"	25%
Pasa 1 / 4" Retiene N° 4:	15%
Pasa N° 4 Retiene N° 10:	35%

- c) Como agregado fino (pasa N° 10 – Retiene N° 200) , se utilizará una mezcla de 70% (en peso) de arena granítica de la misma procedencia que el agregado grueso y 30% de arena silíceas de río, tipo argentina.
- d) La granulometría de las arenas se ajustará a los siguientes valores:

	Arena Granítica	Arena silíceas
Pasa N° 10 - Retiene N° 40	70%	28%
Pasa N° 40 - Retiene N° 80	25%	66%
Pasa N° 80 - Retiene N° 200	5%	6%

- e) La separación de las arenas en las tres fracciones indicadas, se efectuará por lavado.
- f) Como ligante, se utilizará cemento asfáltico de penetración 70-100 que deberá cumplir con los requisitos que se indican en la forma IRAM 6604.
- g) Como relleno mineral, se empleará únicamente la fracción librada por el tamiz N° 200 del material a ensayar.
- h) La composición porcentual de la mezcla, se determinará con las siguientes expresiones:

$$G = \frac{153,8}{D} \times 100$$

$$F = \frac{65,9}{D} \times 100$$

$$R = \frac{11,4 \text{ CsP}}{D} \times 100$$

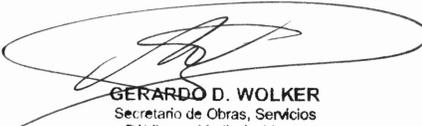
$$B = \frac{2,3 + 11,4 (1 - Cs)}{D} \times 100$$

donde:

D	=	222,0 + 11,4 (1-Cs) + 11,4 CsP.
R	=	Porcentaje en peso de relleno natural
B	=	Porcentaje en peso de cemento asfáltico
G	=	Porcentaje en peso de agregado grueso
F	=	Porcentaje en peso de agregado fino
Cs	=	Concentración límite de la fracción librada por el tamiz N° 200, del relleno mineral a ensayar.
P	=	Peso específico del relleno mineral.

NOTA 1: Tratándose de cal hidratada, la granulometría se determinará por vía húmeda. NOTA

2: Determinado por los métodos de análisis indicados en la norma ASTM C25-44



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.II**

**MORTEROS**

**EDICIÓN 1998**

**L.II 1 DESCRIPCION**

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

2.- Entiéndase por mortero una mezcla íntima de cemento Pórtland normal puro o mezclado con cal hidráulica, agregado fino y agua en proporciones determinadas.

**L.II 2 MATERIALES**

1.- Los materiales a utilizarse en la preparación de los morteros reunirán las características indicadas en la siguiente normas y reglamentos.

Cemento Pórtland ..... Norma IRAM 1503  
Cal Hidráulica..... Norma IRAM 1508 y 1516  
Agua para morteros y Hormigones..... Norma IRAM 1601  
Agregado fino para morteros y hormigones – Sección L.6

2.- La preparación de los morteros se realizará en la Planta Central de Obra de acuerdo a lo especificado en el "MEGA" o en un sitio dentro de la zona de camino.

**L.II 3 EQUIPO**

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

2.- Es obligación del contratista mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Supervisión.

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

**L.II 4 COMPOSICION DE LOS MORTEROS**

1.- Salvo disposición contraria en las Especificaciones Particulares, las diversas clases de morteros serán:



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

MORTERO CLASES	PARTES DE VOLUMEN EN MATERIAL SECO		
	Cemento Portland	Cal Hidráulica	Agregado Fino
I	1	-	2
II	1	-	4
III	3	1	12
IV	3	1	16

## 2.- Dosaje

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

## 3- Preparación

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

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

## 5.- Utilización

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

## 6.- Mezclas nominales:

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

Mezcla 1: 2 corresponde a Clase I

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

Mezcla 1: 3 corresponde a Clase III (para mampostería)

Mezcla 1: 4 corresponde a Clase IV (para mampostería)

Mezcla 1. 4 corresponde a Clase II (para toma de juntas)

## L.II 5 MEDICION Y PAGO

1.- Los volúmenes de morteros necesarios para ejecutar totalmente las obras de acuerdo con lo planos y demás documentos del contrato y órdenes de la Supervisión, no serán objeto de medición ni pago directo alguno.

2.- Su costo y el de todas las operaciones y mano de obra necesarias para utilizarlos, está incluido en los precios unitarios establecidos para los diversos tipos de rejuntables o mampostería asentada sobre morteros previstos en el proyecto.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.III**  
**MAMPOSTERÍA DE PIEDRA ASENTADA SOBRE MORTERO**  
**EDICIÓN 1998**

**L.III 1 DESCRIPCIÓN**

I.- En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, recepción, medición y pago de los volúmenes de mampostería de piedra asentada sobre cualquier tipo de mortero, que se ejecute de acuerdo a los indicados en los planos del proyecto o bien con las modificaciones ordenadas por la Supervisión.

**L.III 2 MATERIALES**

1.- La piedra y mortero que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán reunir las condiciones especificadas en las Secciones J-2 "Piedra para mampostería" y L-2 "Morteros".

**L.III 3 EQUIPO**

I.- Todo equipo, herramientas y maquinarias necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos el Contratista prevé utilizar en obra deberán ser previamente aprobados por la Supervisión, quien puede exigir las modificaciones o agregados al mismo, que estime conveniente para la realización de la obra de acuerdo con las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales.

2.- Será obligación del Contratista mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos por la Supervisión.

**L.III 4 METODO CONSTRUCTIVO**

1.- Preparación de las piedras

Las piedras a utilizar serán seleccionadas entre las que presenten caras de formas aproximadamente rectangulares.

2.- Todo corte, preparación o corrección de piedras deberá hacerse antes de colocarlas en su posición definitiva.

3.- Dimensiones y pesos mínimos

Sólo una de las tres dimensiones de cada mampuesta será como mínimo de 20 cm debiendo escogerse los de mejor aspecto y calidad para ser colocados en los paramentos vistos.

4.- No se admitirá ningún mampuesto de peso menor de 30 kg. 5.-

Colocación de las piedras:

Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad.

6.- Cada mampuesto deberá humedecerse previamente y luego colocarlo asentándolo sobre una abundante capa de mortero del tipo indicado en los planos donde deberá quedar perfectamente estable sin necesidad de acuarlo con piedras de menor tamaño.

7.- Las juntas horizontales no tendrán un espesor superior de 3 cm las que deberán procurarse conservar alineadas. Si fuere necesario rellenar juntas verticales de mayor dimensión que la citada se permitirá empleo de piedras de dimensiones adecuadas en las cantidades indispensables. Nunca se utilizará para ese fin piedras con forma de cuña.

8.- La mampostería se ejecutará con hiladas cuyas juntas estiradas serán aproximadamente horizontales de forma tal que todos los bloques queden trabados en todas las direcciones, sin dejar juntas continuas en planos verticales ni paralelos al paramento visto.

9.- La falta de cumplimiento de lo antes especificado será causa suficiente para el rechazo total de la estructura donde se observara la anomalía.

10.- El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para asegurar el correcto fragüe del mortero y protección eficiente contra las heladas del mismo una vez colocado.

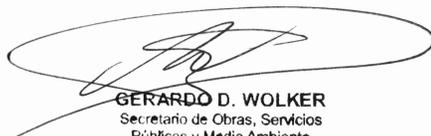
#### **L.III 5 MEDICION**

I.- La mampostería de piedra asentada sobre morteros será medida en metros cúbicos computándose a tal efecto el volumen neto ejecutado de acuerdo con las indicaciones de los planos u órdenes impartidas por la Supervisión.

#### **L.III 6 PAGO**

I.- El volumen medido de acuerdo con lo expresado en el título L.3-5 "Medición" será liquidado al precio unitario de contrato para los diversos ítem de mampostería de piedra asentada sobre mortero que figuren en la obra.

2.- Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación por la provisión de todos los materiales que requiera la ejecución de las obras, por el transporte de todos los materiales hasta el obrador, por la mano de obra necesaria para su colocación, como asimismo por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y maquinarias para llevar a cabo los trabajos de acuerdo con la presente especificación.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.IV**  
**MAMPOSTERÍA DE PIEDRA EN SECO**  
**EDICIÓN 1998**



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**L.IV 1 DESCRIPCION**

1.- En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, recepción, medición y pago de los volúmenes de mampostería de piedra en seco que se ejecuta de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto o bien con las modificaciones ordenadas por la Supervisión.

**L.IV 2 MATERIALES**

1.- La piedra que se utiliza en la ejecución de los trabajos deberá reunir las condiciones especificadas en la Sección J-2 "Piedra para mampostería".

**L.IV 3 EQUIPO**

1.- Todo equipo, herramientas y maquinarias, necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos que el Contratista prevea utilizar en obra deberá ser previamente aprobado por la Supervisión, quien puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente para la realización de la obra de acuerdo con las reglas del arte y/o dentro de los plazos contractuales.

2.- Será obligación del contratista mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Supervisión.

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

**L.IV 4 METODO CONSTRUCTIVO**

1.- Preparación de las piedras:

Las piedras a utilizarse deberán presentar sus caras de asiento prácticamente planas para lo cual serán desbastadas: Se seleccionará y dará preferencia a aquellos elementos que además de tener formas regulares y caras planas no presentan filos ni puntas que dificulten su colocación. Queda proscripto el uso de piedras con forma de cuñas.

2.- Todo corte, preparación o corrección de piedras deberá hacerse antes de colocarlas en su posición definitiva.

3.- Dimensiones y pesos mínimos.

No se admitirá ningún mampuesto de peso menor de 50 kg y el conjunto de cada estructura estará constituido por lo menos con un 30% de piedras cuyo peso mínimo individual será de 100 kg.

4.- Fundaciones

El plano de fundación deberá ser ubicado en terreno firme, libre de material suelto y su posición será en todos los casos normal al parámetro visto.

5.- La excavación para la fundación tendrá siempre el ancho suficiente para ejecutar correctamente la mampostería y compactar debidamente el material de relleno que se colocará entre la mampostería construida y los límites de la excavación.

6.- Si cumplidas estas tareas existieran aún productos sobrantes de excavaciones se los utilizará observando las directivas fijadas en el Capítulo B "Movimiento de suelos".

7.- Colocación de las piedras. Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad.

8.- La mampostería se ejecutará en hiladas, cuyas juntas estirarais serán aproximadamente horizontales y cuyos planos serán normales al parámetro exterior, en forma tal que todos los bloques queden concentrados y trabados en todas las direcciones, sin dejar juntas continuas en planos verticales ni paralelos al parámetro visto.

9.- Cada mampuesta colocada en su sitio definitivo deberá quedar perfectamente estable sin que haya necesidad de acuñarlo para dejarlo fijo. No será permitida ninguna clase de acuñamiento.

10.- La falta de cumplimiento de la antes especificada será causa suficiente para el rechazo total de la estructura donde se observará la anomalía.

11.- Cuando las juntas verticales sean de un ancho superior a 3 cm. deberán rellenarse con la cantidad indispensable de elementos menores, pero sin acuñamiento, de los mampuestos continuos.

12.- Si la estructura de mampostería de piedra en seco debe contener un relleno, éste se ejecutará simultáneamente con aquella por capas de un espesor máximo de 25 cm. aplicadas eficientemente. Para efectuar el relleno se dará preferencia a los materiales ripiosos, arcillo\_arenoso y en general a los suelos estables, con exclusión de aquellos expansivos o elásticos.

#### **L.IV 5 MEDICION**

1.- La mampostería de piedra en seco será medida en metros cúbicos, computándose a tal efecto el volumen neto ejecutado de acuerdo con las indicaciones de los planos y órdenes impartidos por la Supervisión.

2.- Todo mayor volumen debido a espesores o taludes distintos a los indicados en los planos y ordenados por la Supervisión no será tenido en cuenta en la medición.

3.- El volumen neto de la excavación necesario para construir la parte de la mampostería prevista debajo de la línea del terreno natural, será medido en metros cúbicos y computado de acuerdo con las normas establecidas en el Capítulo "Movimientos de suelos".

4.- No se deberá incluir en el volumen neto citado en el párrafo anterior, el resultante de un mayor ancho e la excavación o de la adopción de taludes inclinados en los parámetros de las mismas que el Contratista haya realizado durante la ejecución de los trabajos.

#### **L.IV 6 PAGO**

1.- Los volúmenes medidos de acuerdo con lo expuesto en los párrafos 1-2 del título L.IV.5 "Medición" serán liquidados al precio unitario de contrato par el ítem "Mampostería de piedra en seco".

2.- Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación de los materiales, su transporte hasta el obrador, mano de obra necesaria para su preparación y colocación, la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y maquinarias y en general por todo trabajo o provisión necesaria para llevar a cabo los trabajos de acuerdo con la presente especificación, como así mismo por la conservación de las obras hasta la recepción provisional.

3.- Los volúmenes de excavación medidos de acuerdo con lo especificado en los párrafos 3 y 4 del título L.IV 5 "Medición" serán liquidados al precio unitario del contrato para el ítem "Excavación no clasificada", debiendo considerarse que dicho precio unitario constituye la total compensación por los materiales, transportes, suministro de mano de obra, provisión y mantenimiento de equipo, herramientas y maquinarias necesarias para llevar a cabo los mismos, de acuerdo con estas especificaciones como asimismo por la conservación del trabajo hasta la recepción provisional.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.V**  
**MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS**  
**ASENTADA SOBRE MORTERO**  
**EDICIÓN 1998**

**L.V 1 DESCRIPCION**

1.- En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, recepción, medición y pago de los volúmenes de mampostería de ladrillo asentada sobre cualquier clase de mortero que se ejecute de acuerdo con lo indicado en los planos y demás elementos del proyecto o en las modificaciones dispuestas por la Supervisión.

**L.V 2 MATERIALES**

1.- Los materiales a utilizarse deberán reunir las condiciones enunciadas en las secciones L.2 "Mortero y L./"Ladrillos y cascotes".

**L.V 3 EQUIPO**

1.- El equipo, herramientas y maquinarias necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos, que el Contratista utilice en la obra deberán haber sido previamente aprobados por la Supervisión, quien puede exigir las modificaciones o agregados al mismo, que estime conveniente para la realización de la obra de acuerdo a las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales.

2.- Será obligación del contratista mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Supervisión.

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

**L.V 4 METODO CONSTRUCTIVO**

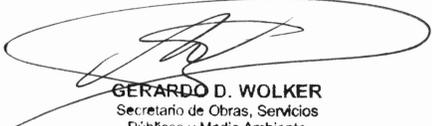
1.- Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con los mejores reglas de arte.

2.- Inmediatamente antes de ser colocados en obra los ladrillos, deberán ser mojados hasta la saturación ya sea por inmersión o mediante abundante riego, para evitar la rápida desecación del mortero.

3.- Se los asentará haciéndolos resbalar con la mano sobre el mortero y apretándolos fuertemente sin golpearlos con la cuchara de modo que el mortero suba en las juntas verticales contiguas. El mortero que escape de las juntas se eliminará con la cuchara. El espesor de la capa de mortero no será superior a 15 mm.

4.- La mampostería se ejecutará en hiladas horizontales cuidando principalmente que los ladrillos resulten trabados en todas las direcciones con recubrimiento no menores que la mitad de su ancho y sin dejar juntas contiguas en planos verticales ni paralelas al parámetro visto.

5.- La mampostería se elevará simultáneamente al mismo nivel en todos los puntos trabados o destinados a serlo para regularizar el asiento y enlace en la misma.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

6.- La falta de cumplimiento de lo dispuesto en los párrafos 4 y 5 de este título será causa suficiente para el rechazo total de la estructura donde se observará la anomalía.

7.- Queda estrictamente prohibido el uso de cascotes en la mampostería y el empleo de medios- ladrillos cuartos de ladrillos, deberá limitarse a lo estrictamente necesario para asegurar una eficaz trabazón.

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para asegurar el correcto fragüe del mortero una protección eficiente del mismo contra las heladas.

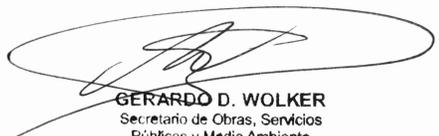
#### **L.V. 5 MEDICION**

1.- La mampostería de los ladrillos asentada sobre morteros será medida en metros cúbicos computándose a tal efecto el volumen neto ejecutado de acuerdo con las indicaciones de los planos y órdenes impartidas por la Supervisión.

#### **L.V 6 PAGO**

1.- El volumen medido de acuerdo con lo expresado en el título L.5.-5 “Medición”, será liquidado al precio unitario de contrato para el o los ítem de mampostería de ladrillo asentado sobre mortero que figuran en el proyecto de la obra.

Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación por la provisión de todos los materiales, por la mano de obra necesaria para su colocación como asimismo por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y maquinarias necesarias para llevar a cabo los trabajos de acuerdo con la presente especificación.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.VI**  
**AGREGADOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES**  
**EDICIÓN 1998**

**L.VI 1 DEFINICION**

- 1.- Con la denominación de agregado fino para "morteros y hormigones" comprenden las arenas naturales y artificiales.
- 2.- Designase con el nombre de "arenas naturales" al conjunto de partículas provenientes de la disgregación de rocas por la acción de los agentes naturales ya sean pluvial, marino o aluvional.
- 3.- Se denomina "arenas artificiales" las originadas por la trituración de rocas, canto rodado o gravas, mediante máquinas especiales.
- 4.- La obtención de los agregados finos de yacimientos naturales, deberá cumplir con lo establecido en el "MEGA" . Extracción de Materiales.

**L.VI 2 UTILIZACION**

- 1.- En la preparación de hormigones y morteros se dará preferencia a las arenas naturales de naturaleza silíceas.

Solo se emplearán las arenas artificiales cuando el material de que provienen cumplan las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 Tomo I, capítulo 6, Materiales, 6.3.1.2. Agregados gruesos de densidad normal

**L.VI 3 CARACTERISTICAS**

- 1.- La granulometría del agregado fino en el momento de utilizarse deberá ser tal que sometido éste al ensayo de tamizado de acuerdo al método AASHO t-27-30 su curva representativa estará comprendida entre las curvas límites siguientes.

DESIGNACIÓN DE TAMIZ	TOTAL QUE PASA EN PESO %
3 / 8"	100
Nº4	90-100
Nº 8	77-95
Nº16	58-85
Nº30	35-60
Nº50	10-25
Nº100	0-5

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## 2.- Uniformidad

La gradación del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos fijados en el párrafo 1 de este título.

3.- La Supervisión antes de iniciar la ejecución de las estructuras, fijará el módulo de fineza del agregado fino de acuerdo con las características de las estructuras. Durante la preparación de los morteros y hormigón se admitirá todo agregado fino que reunidas las condiciones de granulometría, tenga un módulo de fineza que oscile hasta 0,20 en más o menos respecto al módulo de fineza fijado por la Supervisión.

4.- Todo agregado fino que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o bien variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fija la Supervisión.

5.- El módulo de fineza se determinará sumando los porcentajes en peso retenidos por los tamices de 3", y 1 1/2", 3 / 4", 3 / 8", N° 4, N°8, N°16, N°30, N° 50 y N° 100 y dividiendo dicha suma por cien. Los tamices citados reunirán las condiciones establecidas en el método AASHO T-2738.

6.- Sin la expresa autorización de la Supervisión no se permitirá el mezclado ni el acopio conjunto de agregados finos provenientes de yacimientos de distinta naturaleza ni tampoco su uso en las estructuras.

## 7.- Sustancias nocivas

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

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

9.- Si para reunir estas condiciones se requiere el lavado del agregado, el Contratista estará obligado a hacerlo a su cargo sin derecho a reclamación alguna de su parte.

## 10.- Impurezas orgánicas

El agregado fino sometido al ensayo calorimétrico, según el método AASHO T- 21.27, no dará un color más oscuro que el standard.

## 11.- Durabilidad

El agregado fino sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T- 19 104 después del cinco ciclos del ensayo no sufrirá una pérdida de peso superior al 10%.

## L.VI 4 ENSAYOS COMPLEMENTARIOS

1.- Si realizados los ensayos citados en el título L.VI 3 "CARACTERÍSTICA" sugieran aún dudas sobre el comportamiento en obra del agregado fino propuesto, la Supervisión podrá ordenar la preparación de probetas para el ensayo de resistencia de morteros según el método AASHO T-71- 38.

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

## L.VI 5 EXTRACCION DE MUESTRAS

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



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.VII**  
**LADRILLOS Y**  
**CASCOTES EDICIÓN**

**L.VII 1 DESCRIPCION**

1.- La presente especificación fija las características que deben satisfacer las diversas clases de materiales cerámicos fabricados con suelos arcillosos endurecidos por la acción del calor en hornos adecuados y que serán empleados bajo la forma de ladrillos o cascotes, en las obras indicadas en los planos o que ordene la Supervisión.

**LADRILLOS COMUNES**

**L.VII 2 DEFINICION**

1.- Serán los denominados vulgarmente "de cal" o "de mesa".

**L.VII 3 UTILIZACIÓN**

1.- Los ladrillos a emplearse en las caras vistas de las obras de arte a construir, deberán seleccionarse entre los de color más uniforme y formas más regulares.

2.- Todo material defectuoso, rechazado por la Supervisión, será retirado inmediatamente del obrador almacenado provisoriamente en lugares adecuados que facilite su posterior identificación, si el retiro de la obra no puede hacerse de inmediato por razones justificadas a juicio de la Supervisión.

**L.VII 4 CARACTERISTICAS**

1.- Deberán responder a las siguientes características.

a) Homogeneidad:

    Serán de textura homogénea: libres de fisuras o cavernas, presentarán grano fino y uniforme, sin vitrificaciones.

    Producirán sonido metálico al golpearlos con un cuerpo duro. Tendrán dimensiones y forma regulares con caras planas de aristas vivas y ángulos rectos.

b) Dimensiones:

    Tendrán las siguientes dimensiones: largo 26 cm. ancho 12,5 cm, espesor 5,5 cm, tolerándose en más o menos un centímetro en el largo y medio centímetro en las restantes dimensiones.

c) Resistencia a la compresión:

    Realizado el ensayo respectivo con probetas saturadas, se deberá obtener una resistencia mínima a la rotura de 90 kg/cm<sup>2</sup>.

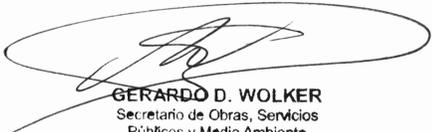
d) Absorción:

    El porcentaje máximo de absorción con las probetas ensayadas, oscilará entre el 25 % del volumen aparente de los ladrillos.

**L.VII 5 EXTRACCION Y REMISION DE MUESTRAS**

1.- Cuando la Supervisión lo estime oportuno podrá disponer la realización de los ensayos necesarios para verificar las características del material provisto.

2.- Los gastos de provisión, extracción, envasamiento y transporte de las muestras hasta donde deban realizarse los ensayos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## LADRILLOS PRENSADOS

### L.VII 6 DEFINICION

1.- Serán los vulgarmente llamados “de máquina”.

### L.VII 7 UTILIZACION

1.- Deberá cumplirse lo establecido en el título L.7.3.

### L.VII 8 CARACTERISTICAS

1.- Deberán responder a las siguientes características:

*a) Homogeneidad:*

Además de las condiciones enumeradas en el apartado a) del párrafo I del título L.7-4, deberán ser de superficies lisas y sin alabeos.

Todos los utilizados en una estructura serán además de una misma procedencia.

*b) Dimensiones*

Tendrán las siguientes: Largo 22 cm, ancho 10,5 cm y alto 6 cm.

*c) Resistencia a la compresión:*

Realizado el ensayo respectivo con probetas saturadas, se deberán obtener una resistencia mínima a la rotura de 120 kg/cm<sup>2</sup>.

*d) Absorción*

El porcentaje máximo de absorción obtenido en las probetas ensayadas, serán del 25% del volumen aparente de los ladrillos.

### L.VII 9 EXTRACCION Y REMISION DE MUESTRAS.

Tendrá aplicación lo establecido en el título L.7.5.

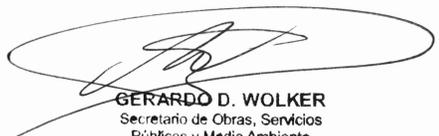
## CASCOTES

### L.VII 10 DEFINICION

1.- Se denomina cascotes, el producto proveniente de la trituración de ladrillos comunes o reprensados que cumplan con los requerimientos de esta especificación y que en la documentación del proyecto o en las ordenes emanadas de la Supervisión, se prevea utilizarlos como agregado grueso para hormigones.

2.- La dimensión de los cascotes estará comprometida entre los 2 y 5 cm debiendo eliminarse las partes que resulten de las operaciones de trituración no comprendidas dentro de los citados limites como asimismo todo el material que no esté bien limpio y libre de polvo, tierra o materias extrañas.

3.- La trituración de ladrillos debe realizarse en la Planta Central de Obra y sus derechos dispuestos a tal fin o de acuerdo al “MEGA”. Depósito de Material Sobrante.



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.VIII**  
**CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO**  
**EDICIÓN 1998**

**L.VIII 1** Los caños de hormigón armado serán ejecutados dentro de moldes de esmerada construcción y de acuerdo a las disposiciones y detalles indicados en el plano tipo A-82.

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

Para la fabricación de los caños se utilizará hormigón armado dosificado en peso y con un mínimo de 395 kg de cemento Pórtland por metro cúbico de hormigón. . La resistencia característica a la compresión a los 28 días no será menor de 300 kg/cm<sup>2</sup>. El cumplimiento de esta exigencia se verificará mediante probetas elaboradas en presencia de la Supervisión durante la fabricación de los caños o directamente sobre el elemento construido y curado, mediante técnicas que permiten verificar en forma directa o indirecta ese parámetro resistente.

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

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

Los agregados, tanto el grueso como el fino deberán cumplir las condiciones del Pliego de Especificaciones y en cuanto a dimensiones las fijadas en el plano.

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

El desarme de los moldes será efectuado después del tiempo prudencial que indique la Supervisión y con todo cuidado para evitar destrozos de estructura. Se preservarán los caños de la acción del sol o del frío por medio de paja, tierra o arpillera, las que se mantendrán continuamente mojadas durante no menos de 21 días. En el caso de utilizar alguno de los métodos indicados en párrafos anteriores, deberá cumplirse con lo establecido en el "MEGA".

**L.VIII 2 MEDICION Y PAGO**

Se medirá y pagará por metro lineal de caño colocado.

En este ítem queda incluido el costo de los moldes, la excavación, la provisión y colocación de todos los materiales, el curado y demás operaciones para dejar terminados los caños de acuerdo al plano y especificaciones.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.IX**  
**REVESTIMIENTO DE TALUDES**  
**CON LOSAS DE HORMIGÓN SIMPLE**  
**EDICIÓN 1998**

Las losas de hormigón simple para revestimiento serán de hormigón colado en sitio y de las dimensiones expresadas en los planos.

**L.IX 1 HORMIGON**

El hormigón será de la clase "E" debiendo responder sus características a las especificaciones pertinentes, incluidas la documentación del proyecto. Su consistencia debe ser tal que permita colocarlo sin necesidad de encofrado.

**L.IX 2 COLOCACION**

En el talud, que según alineamientos y pendientes dadas en el proyecto habrá sido previamente perfilado y compactado, se excavarán la caja del revestimiento hasta su pie.

El colado del revestimiento se hará en placas cuyas dimensiones figuran en los planos del proyecto. Si la Supervisión lo considera conveniente podrá disponer el hormigonado de las placas de cada hilada, en forma alternada dejando para hormigonar en la etapa siguiente las placas restantes.

Las placas deberán disponerse en hiladas horizontales y formarán entre sí juntas alternadas.

Las juntas horizontales serán normales al talud, siendo simples juntas de construcción. Las juntas que remontan el talud se ejecutarán con listones de 19 mm de espesor (3 / 4") y de una altura igual al espesor de la losa, los que se retirarán luego dejando las juntas abiertas. Las losas se terminarán con fratacho de madera.

Las juntas se limpiarán de restos de hormigón y otros cuerpos extraños, en todo su ancho y en una altura igual al espesor de la losa y se rellenarán con suelo-pasto.

El suelo-pasto consiste en la mezcla uniforme de un suelo rico en humus, en cuya superficie se desarrolla césped denso y continuo.

Deberá cumplirse lo establecido en el "MEGA" sobre Clasificación del Medio Receptor.

Previamente a la extracción del suelo se efectuará un corte bajo del pasto con guadañadora y el producto del corte se desechará.

Sobre la superficie en cuestión se distribuirá al voleo semilla de trébol (*trifolium repens*) a razón de 300 gr. Por cada 1.000 m<sup>2</sup> de suelo en su posición originaria.

A continuación se lo desmenuzará con herramientas adecuadas en una profundidad de 0,15 m. Se terminará de preparar la mezcla a mano procediéndose inmediatamente al relleno de las juntas en toda su capacidad, hasta la superficie libre de las losas, comprimiendo el suelo con un implemento apropiado. (Se preparará solamente el material a emplear en el día, debido al agregado de la semilla).

Se ejecutará este trabajo en la época comprendida entre los meses de agosto y noviembre.

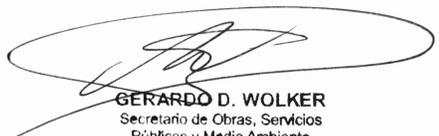
Enseguida se efectuará un riego con agua a razón de 1 litro por cada 5 metros de juntas. Se mantendrán riegos sin interrupción durante el período de crecimiento del pasto y de conservación.

El contratista deberá presentar a la aprobación del Supervisor, un Plan de Mantenimiento del Recubrimiento de Taludes y Banquinas, incluyendo cronograma, equipamiento y recursos económicos, humanos y tecnológicos necesarios para la restauración de la vegetación a fin de asegurar la estabilidad futura de las estructuras correspondientes.

Dicho plan deberá ser posteriormente implementado, de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Particulares.

### **L.IX 3 MEDICION Y PAGO**

El precio unitario de contrato por metro cuadrado de revestimiento incluye el costo de provisión de todos los materiales, comprendiendo también la preparación de la subrasante, el hormigonado, el rellenamiento de juntas con suelo-pasto y todo otro trabajo accesorio para terminar la construcción de acuerdo con estas especificaciones.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.X**  
**COMPACTACIÓN DE**  
**TALUDES Y CONOS**  
**EDICIÓN 1998**

**L.X 1 DESCRIPCIÓN**

Cuando los taludes y conos de los terraplenes inmediatos a puentes, deban ser protegidos con revestimientos de piedra, losas de hormigón, etc. en la construcción de los primeros se llenarán los requisitos siguientes.

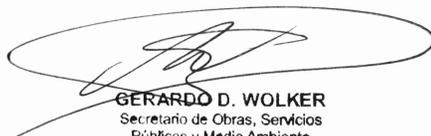
Tratándose de revestimientos rígidos que no admiten asentamientos en los terraplenes, el contratista prestará especial cuidado al ejecutar los trabajos de compactación de taludes y conos hasta una profundidad mínima de dos (2) metros respecto al plano de asiento del revestimiento.

En casos especiales, cuando los suelos estén secos, podrá ordenarse el humedecimiento de los mismos, mediante riegos con agua, a fin de obtener el grado de humedad necesario para facilitar la compactación, trabajo que el Contratista realizará empleando los implementos más adecuados, ya sean pisones de mano, mecánicos o neumáticos.

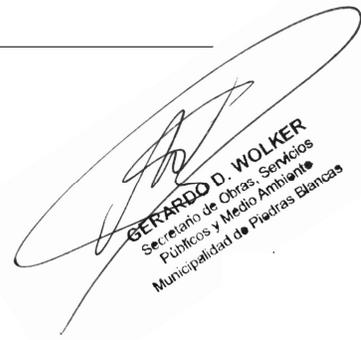
Asimismo, el plano de los taludes será construido con un exceso tal que permita efectuar un recorte en un espesor mínimo uniforme de 0.05 metros, facilitando así el logro de superficies firmes en el plano de asiento definitivo del revestimiento.

**L.X 2 PAGO**

Las operaciones descritas en lo que antecede, no recibirán pago directo alguno, considerándose su costo incluido en el precio unitario de contrato estipulado para el ítem correspondiente al revestimiento.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.XI**  
**LOSETAS DE HORMIGÓN PREMOLDEADAS**  
**CON JUNTAS ASFALTICAS**  
**EDICIÓN 1998**



**L.XI. 1 DESCRIPCION**

- 1.- Las losetas para revestimiento serán de hormigón simple premoldeadas de las dimensiones que fije la documentación del proyecto y se prepararán y colocarán de acuerdo con estas normas.
- 2.- Las juntas se tomarán con mortero asfáltico de las características aquí especificadas.

**L.XI 2 MATERIALES**

*1.- Hormigón:*

El Hormigón será de la clase indicada en el proyecto debiendo responder en sus proporciones, calidad materiales, procedimiento de hormigonado, curado, etc a las condiciones insertas para dicho material en las secciones respectivas (TIPO D).

*2.- Asfalto*

Será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175°C. Deberá además satisfacer siguientes exigencias en los ensayos correspondiente, efectuados según las normas de la A.A.S.H.O.

Peso específico mayor de	1
Penetración a 25° C (100 gr 5 seg)	50 - 60
Ductibilidad a 25° C mayor de	100 cm
Pérdida a 163°C 5 horas 50 gr. No más del	1%
Betúm soluble en bisulfuro de carbono mayo del	99.5%
Betúm soluble en C14C	+ 99%
Punto de inflamación V.A.C.C	+ 230

*3.- Arena*

La arna será limpia y desprovista de sustancias perjudiciales, debiendo satisfacer la siguiente granulometría.

Pasa Tamiz Nº 10 .....	100 %
Pasa tamiz Nº 20 .....	85 %
Pasa tamiz Nº 200 menos del.....	5 %

**L.XI 3 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS**

*1.- Ejecución de las losetas:*

Las losetas serán ejecutadas dentro de moldes de esmerada construcción y resistentes para no sufrir deformaciones durante el hormigonado. Luego de colado el hormigón en el molde, apisonado y enrasado deberá espolvorearse en cantidad suficiente en toda la superficie vista, con una mezcla de cemento y arena fina en la proporción 1:3.

El desarme de los moldes será efectuado después de un tiempo prudente cuando la mezcla haya fraguado en forma conveniente. Luego las losetas de preservarán de la acción directa del sol y frío, debiéndose mantenerlas húmedas unos siete (7) días.

Ensayadas a la flexión tendrán una resistencia mínima de 45 Kg/cm<sup>2</sup>.

Se fabricarán en Planta Central de Obra o en un sitio dentro de la zona de camino la que se restaurará posteriormente si correspondiere, según lo indicado en el "MEGA".

## 2.- Colocación de losetas:

La base de asiento en que apoyarán las losetas será previamente perfilada y compactada en todos sus puntos de manera de suministrar superficies firmes sin partes flojas. Todas las piezas se colocarán perfectamente trabadas sin dejar juntas continuas. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 5 mm y serán rellenas con mortero asfáltico que responda a las condiciones que se enuncian a continuación.

## 3.- Mortero asfáltico:

El mortero asfáltico será preparado en la proporción de una parte de betún y tres o cuatro partes de arena medidas en volumen, según la relación especificada en la documentación respectiva. Para prepararlo, se calentará el asfalto en recipientes de capacidad adecuada, hasta su completa licuación, sin exceder la temperatura máxima de 150°C. En estas condiciones se agregará paulatinamente la arena completamente seca pero calentada a no más de 130°C, removiendo continuamente la mezcla hasta obtener la mejor uniformidad de la misma.

## 4.- Rejuntado asfáltico

La operación de rejuntado se ejecutará cuando las superficies estén perfectamente secas y la temperatura ambiente sea mayor de 15°C.

El rejuntado se ejecutará en dos etapas. La primera consistirá en colocar el mortero caliente hasta colmar la junta. Pasado un tiempo no menor de 4 horas, se rellenan los asentamientos que por lo general se producen después de la primera aplicación.

Durante la segunda operación de rejuntado, el mortero conservará la temperatura de licuación, a cuyo efecto los recipientes de distribución deben calentarse antes de recibir el mortero y su capacidad no será mayor de dos (2) litros.

También podrá utilizarse recipientes de mayor capacidad siempre que estén dotados de dispositivos que permitan mantener la temperatura original.

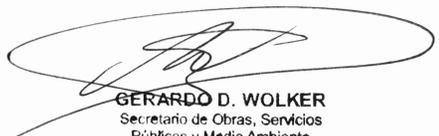
## L.XI 4 MEDICION

El revestimiento de losetas con rejuntado asfáltico será medido en metros cuadrados, computándose la superficie real revestida, que se ejecute de acuerdo con las indicaciones de los planos y órdenes de la Supervisión.

## L. XI 5 FORMA DE PAGO

1.- El área medida de acuerdo con lo especificado en el párrafo que antecede, será liquidada al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo.

2.- Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación por la provisión de todos los materiales; su transporte hasta el obrador; la mano de obra para su preparación y colocación; rejuntado asfáltico; la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y maquinarias y en general por todo el trabajo o provisión necesaria para llevar a cabo los trabajos de acuerdo con la presente especificación.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.XII**  
**DEFENSA DE PALO A PIQUE**  
**SEGÚN PLANO H-2290**  
**EDICIÓN 1998**

Los taponamientos con espaldón de tierra y empalizadas de palo a pique se construirán en los lugares indicados en el proyecto, debiendo ejecutarse en un todo de acuerdo con el plano H-2290 y órdenes que en cada caso dicte la Supervisión.

La empalizada se formará con rollizos de madera de la región, completamente descortezada. Los rollizos tendrán un diámetro mínimo de 0,15 m y el largo aproximado indicado en los cómputos métricos para cada caso, debiendo ser colocado en dos filas y enterrados hasta la profundidad mínima de 1,00. En lo posible serán piezas rectas que permitan colocarlas, sin dejar espacios libres entre ellas para formar una pantalla hermética. De lado de aguas arriba de la empalizada, se colocarán largueros de 0,10 m de diámetro y largo mínimo de 2,00 m asegurados a los postes por ataduras de alambre galvanizado Nº 8.

Los rollizos deberán preferentemente ser de origen comercial en caso de tala de árboles estos deberán provenir de la zona de camino y de los producidos por las tareas de desbosque y destronque.

Debe por otro lado respetarse la legislación vigente en materia forestal.

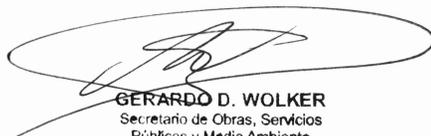
En los casos previstos en el plano se colocarán tensores conforme se describen en el mismo.

El espaldón de tierra tendrá la forma y taludes indicados en el plano y las dimensiones que correspondan a cada caso, debiendo formarse capas de 0,20 m de espesor suelto, compactadas separadamente mediante pisones de mano.

Entre la empalizada y el espaldón de tierra , se construirá una pantalla impermeable de suelo- cemento compactada de 0,20 m de espesor medio.

El porcentaje del 8% indicado en el plano se refiere a la mínima cantidad de cemento a utilizar, tomando para la mezcla compactada la densidad de 2,00 kg/dm<sup>3</sup>.

La defensa de palo a pique se medirá en metros lineales (m) de empalizada y el precio unitario de contrato estipulado para este ítem, comprende la provisión, transporte y colocación de todos los materiales, excavaciones, espaldón de tierra, mezcla de suelo- cemento y todas las operaciones adicionales requeridas para dejar terminado este trabajo en la forma especificada.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L.XIII**  
**CAÑOS DE HIERRO GALVANIZADOS PARA**  
**BARANDAS Y DESAGÜES DE PUENTES**  
**EDICIÓN 1998**

Las barandas y desagües de puentes, se construirán en un todo de acuerdo con las normas y dimensiones consignadas en los planos respectivos.

Los caños de hierro galvanizado responderán a las características siguientes y se utilizará el tipo indicado en la documentación del proyecto.

Diámetro exterior mm	Diámetro interior		Peso por metro Kg
	mm	pulgadas	
48	38,10	1 1 / 2	3,960
60	50,80	2	5,310
75	68,50	2 1 / 2	6,870

Las tolerancias permitidas serán:

- a) En el peso, no más de un 5% en efecto.
- b) En el diámetro interno en cualquier punto, no más de 1/2 milímetro en menos.

Los caños serán perfectamente rectos, no tolerándose combaduras mayor de 3 cm por metro.

Las uniones de tramos de caños enteros, se efectuarán a tope en el interior de los pilares debiendo entre los extremos de los mismos una separación de un centímetro. Además, se recubrirán estos, con papel grueso, impermeable o vainas de latón, en toda la longitud embutida, para evitar su adherencia y asegurar la dilatación del caño. Igual precaución se adoptará, cuando el caño atraviese un pilar sin interrupción.

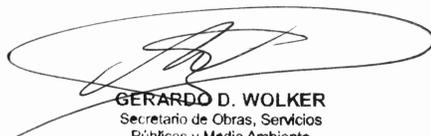
Todo tramo de caño entero, debe quedar anclado en un punto a la masa del hormigón. Si el tramo entero tuviera una cupla, éste deberá quedar en el interior de un pilar y servirá de anclaje.

No se permitirá el uso de cuplas que quedan a la vista, considerándose los desperdicios de caños, por exclusiva cuenta del Contratista, habiéndose tenido en cuenta en el precio unitario tales pérdidas.

### **L.XIII PRECIO**

El precio unitario cotizado para ese ítem comprende la provisión, transporte y colocación de los caños de acuerdo con los planos y especificaciones.

Cuando en el presupuesto de la obra no figure ítem especial para caños, queda entendido que el costo de los mismos provistos y colocados en las condiciones especificadas, está incluido en los precios unitarios para la obra.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L. XIV**  
**TABLESTACADOS**  
**EDICIÓN 1998**

**L.XIV 1 DESCRIPCION**

La hinca de tablestacas de madera o de hormigón armado, se ejecutará siempre con martinete mecánico o a mano.

En ningún caso será permitido remover previamente el terreno a partir de la cota en que quedará hincada cada tablestaca debiendo efectuarse toda esta operación con martinete.

Todas las tablestacas deberán quedar bien alineadas formando un solo plano sin dejar espacios libres entre ellas y constituirán una pantalla lo más cerrada posible.

En los casos necesarios se permitirán que la hinca de las tablestacas sea facilitada mediante el empleo de inyección de agua a juicio de la Supervisión.

En las tablestacas de madera y en las de hormigón armado deberá cortarse la parte superior hasta donde haya sido afectada por las operaciones de hinca.

Toda tablestaca que durante la hinca se haya agrietado, quebrado o se desvíe de su posición correcta, deberá ser extraída y reemplazada por cuenta del Contratista.

Será obligación del Contratista hincar en el lugar previsto para el tablestacado, una o más tablestacas de prueba del mismo material a utilizarse en la obra con el objeto de comprobar la longitud definitiva que tendrán las mismas. Si el largo resultante por las pruebas antes citadas fuese distinto del indicado en los planos, ello no dará lugar a ninguna reclamación por parte del Contratista.

Las tablestacas de prueba y operaciones inherentes no recibirán pago directo alguno.

La hinca de cada tablestaca se efectuará de manera continua sin interrupciones, desde que se inicie hasta su terminación.

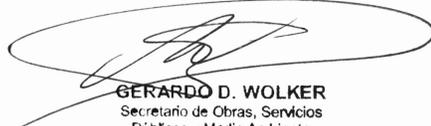
**L.XIV 2 DISPOSICION DE MATERIAL SOBRANTE**

Deberá cumplirse con lo dispuesto en el "MEGA". Se retirarán las tablestacas inutilizadas y se dispondrán de la manera indicada en este ítem.

**L.XIV 3 MEDICION Y FORMA DE PAGO**

El tablestacado se medirá por metro cúbico de material realmente colocado y aprobado.

El precio unitario de contrato cotizado para el ítem correspondiente comprende la provisión, transporte y colocación del material, mano de obra, equipos y todas las operaciones requeridos para dejar terminado este trabajo de acuerdo con los planos y estas especificaciones.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L. XV**  
**TENSORES PROTEGIDOS**  
**EDICIÓN 1998**

**L.XV 1 DESCRIPCION**

Este trabajo consiste en la provisión y colocación de tensores para diferentes estructuras en un todo de acuerdo con las indicaciones que contengan los planos respectivos y con los demás detalles agregados al proyecto, las disposiciones de esta especificación y las órdenes que imparta la Supervisión.

**L.XV 2 MATERIALES**

Los materiales deben cumplir con las exigencias que se indiquen en los planos o Especificaciones Particulares.

**L. XV 3 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

La Supervisión verificará si los tensores protegidos han sido ejecutados de conformidad con el proyecto y sus propias órdenes. De ser así procederá a la medición.

**L.XV 4 CONSERVACION**

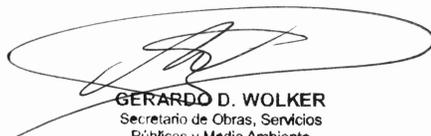
Hasta la total terminación de los trabajos el Contratista mantendrá las estructuras ejecutadas con los respectivos tensores, de modo que cumplan perfectamente con el fin a que se destina.

**L.XV 5 MEDICION**

Se medirán en metros lineales.

**L.XV 6 PAGO**

Este precio incluye el costo de provisión, transporte y colocación de los materiales necesarios, excavación para la colocación de tensores y todas las demás operaciones, herramientas y materiales complementarios necesarios para dejar los tensores correctamente terminados.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L. XVI**  
**PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE PUENTES**  
**EDICIÓN 1998**

Antes de la recepción provisional, deberán efectuarse las pruebas estáticas o dinámicas de cada puente, empleándose para tal fin camiones cargados o bien carga uniforme consistente en arena, pedregullo, tierra, etc.

Las pruebas estáticas o dinámicas mencionadas podrán solicitarse a criterio de la Supervisión, para cualquiera de los elementos estructurales componentes del puente.

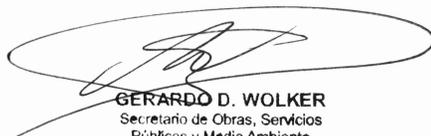
La Supervisión de la obra indicará en cada caso la forma en que se distribuirán las cargas o camiones para la prueba estática o la formación del tren y velocidad del mismo durante la prueba dinámica.

Las flechas se medirán en todos los casos cuando la deformación se haya estabilizado por completo y en ningún caso antes de 30 minutos de haberse terminado de colocar la carga correspondiente en cada estado.

Se registrarán las flechas, de deformación total para cada estado de carga y las residuales obtenidas durante las pruebas, que deberán estar compendiadas dentro de los límites que se establecerán en planillas de flechas teóricas, que suministrará la Supervisión en su oportunidad.

Si aparecieran fisuras o grietas durante las pruebas, que a juicio de la Supervisión puedan ser perjudiciales para la estabilidad y conservación de la obra, será este motivo suficiente para el rechazo de la obra aún cuando las deformaciones hubieran quedado dentro de los límites admitidos.

Todos los gastos que importen estas pruebas son por cuenta exclusiva del Contratista y por lo tanto se consideran incluidos dentro de los precios cotizados para los distintos ítem del proyecto.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L. XVII**  
**CORDONES DE HORMIGÓN ARMADO**  
**EDICIÓN 1998**



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**L.X VII 1 DESCRIPCION**

El proyecto prevé la construcción de cordones de hormigón armado de acuerdo a las características, medidas y ubicaciones que indican los planos, las órdenes que por escrito imparta la Supervisión respecto a la ubicación y en un todo de acuerdo a lo que establecen las especificaciones respectivas.

Cuando el proyecto lo indique la parte vista emergente del cordón recibirá un recubrimiento de hormigón blanco, compuesto de cemento blanco arena y piedra de cuarcita blanca.

**L.XVII 2 MATERIALES**

El cemento Pórtland normal, el agregado fino y grueso, el acero para la armadura y el agua para el hormigón, deben cumplir con las exigencias establecidas en el capítulo A-1, Calzada de hormigón, excepto en lo que se refiera a granulometría del pedregullo, el que pasará por la criba de malla cuadrada de 3 / 4" y será retenido por la Nº 10.

El hormigón tendrá una resistencia característica de 250 Kg/cm<sup>2</sup>.

El cemento blanco a utilizarse en la obra será de primera calidad y de marca reconocida, deberá ser provisto en la obra en sus envases originales y aceptado por la Supervisión.

La aceptación de una marca determinada de cemento blanco, no excluye la responsabilidad del Contratista respecto a los ensayos que se efectuaren con probetas elaboradas con hormigón de cemento blanco, tal como exige esta especificación.

Para el hormigón con cemento blanco se empleará la misma mezcla clase "A" (1:1, 5:3), con un mínimo de cemento blanco por m<sup>3</sup> de hormigón : 400 kg, estableciéndose para este hormigón como resistencia mínima a la compresión a los 28 días 229 kg/cm<sup>2</sup>. El cemento blanco deberá ser aprobado por la supervisión previo ensayo de probetas testigo. Para el hormigón blanco los agregados pétreos grueso y fino deberán provenir de la trituración de piedra cuarcita blanca y cumplir además, las exigencias especificadas precedentemente para el agregado grueso y el agregado fino.

El contratista almacenará los agregados bajo techo en recintos cerrados o adoptará medidas semejantes que eviten que se ensucien y procederá a su lavado cuando así lo disponga la supervisión.

**L.XVII 3 METODO CONSTRUCTIVO**

Debe prepararse la subrasante hasta el nivel indicado en los planos, la base sobre la cual apoyará el cordón, debe compactarse hasta obtener una superficie firme y uniforme, eliminándose todo el material inadecuado. El suelo de la base de los cordones cumplirá las exigencias establecidas para el pavimento en cuanto se refiere a calidad del grado de compactación.

Los encofrados para el hormigón deben construirse y colocarse en obra satisfaciendo la exigencias que han sido especificadas al tratar la construcción de estructuras de hormigón armado.

Las barras de acero pertenecientes a la armadura, se colocarán en la cantidad y formas indicadas en los planos utilizando cualquier sistema que permita mantener las barras en su exacta posición.

Se empleará hormigón común y hormigón blanco, de acuerdo a lo indicado en los planos. El hormigón se mezclará de acuerdo a lo indicado en las especificaciones respectivas, se colocará en el encofrado o moldes en capas de unos 10 cm de espesor y apisonará hasta que exude. El hormigón blanco debe ser colocado en molde antes que el hormigón común haya tenido un principio de fragüe, es decir en tiempo no mayor de una hora. A ese efecto para el hormigonado de las partes verticales se emplearán moldes-chapas longitudinales de separación tales que permitan la colocación de ambos hormigones casi al mismo tiempo y sin que la lechada de hormigón común perjudique el color blanco de la parte vista.

Las partes vistas de los cordones deben alisarse y los bordes serán terminados de acuerdo con lo que figura en los planos. Antes de efectuar el terminado del hormigón en las partes rectas se procederá a controlar la alineación y la pendiente con una regla de 3 m de largo, eliminándose las sobreelevaciones y depresiones que se acusen y que sean mayores de medio centímetro. Las juntas de dilatación se construirán según las previsiones del proyecto, será de un (1) cm de espesor, y se rellenarán con material de relleno bituminoso. Los

encofrados de cordones deben retirarse antes que el hormigón haya fraguado, debiendo adoptarse como norma en la ejecución del trabajo, que las partes emergentes de los cordones se iniciarán y terminarán totalmente en el día. Los defectos de poca importancia que aparezcan al retirar los moldes se corregirán con mortero de cemento (común o blanco según sea el hormigón) de proporción 1:2. El alisado de las caras vistas de los cordones se efectuará por medio de fratachos o trozos de madera humedecidos. No se permitirá el revoque de los cordones; cuando éstos se rechacen, deben demolerse y reconstruirse, sin que por ello corresponda pago adicional alguno. Una vez que el cordón adquiera el grado de dureza conveniente se procederá a efectuar su curado, cubriéndolo con arpillera que se mantendrá humedecida.

A las seis horas o a la mañana siguiente se procederá a reemplazar la arpillera por arena que se mantendrá inundada 10 días. Una vez que los cordones adquieran el grado de dureza suficiente se procederá a rellenar con tierra elegida la parte posterior de los mismos, la tierra se colocará por capas de 10 cm de espesor suelto, bien apisonadas hasta obtener el nivel proyectado.

Además para la construcción de los cordones de hormigón blanco se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones adicionales:

- Los encofrados deben lubricarse con un material o una solución ( no debe usarse aceite) que no manche el cordón blanco.
- Durante el curado debe tenerse especial cuidado para evitar que el hormigón blanco se descolore o manche.

#### **L.XVII 4 PAGO**

Los cordones se pagará por metro lineal a los precios unitarios de contrato establecido para el ítem "Cordones de hormigón armado" si figura en el proyecto de lo contrario tal pago se considera incluido dentro de los restantes ítems.

Los precios establecidos para el ítem, comprenden, la compensación total por la provisión, transporte, carga y descarga, acopio, preparación de todos los materiales que integran el hormigón de los cordones, e incluye también el costo de la excavación, compactación y preparación de la subrasante, juntas de dilatación, los encofrados necesarios, aberturas para desagües, compactación y curado del hormigón, recubrimiento de hormigón blanco y todo otro trabajo , equipo , implementos y demás accesorios que sean necesarios para completar la construcción de los cordones de hormigón armado mencionados de acuerdo con las especificaciones, y en las dimensiones indicadas en los planos. Asimismo, dicho precio comprende también la provisión, transporte, carga, descarga y acopio del acero en barra para la armadura de refuerzo de los cordones y los trabajos de preparación y colocación de la misma.

La conservación de los cordones hasta la recepción definitiva está incluida también en ese precio.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## SECCIÓN L. XVIII

### APOYOS DE POLICLOROPRENO COLOCADOS

EDICIÓN 1998

#### L.XVIII 1 DESCRIPCIÓN

En esta especificación se dan las normas relativas a las características de los materiales, instalación y forma de pago de los apoyos, constituidos por una o más placas de policloropreno, entre las cuales se intercalan chapas de acero. La unión entre chapas y placas se hará exclusivamente por vulcanización.

El apoyo funciona como órgano de vinculación, destinado a permitir ciertos movimientos relativos (traslación y rotación) de las estructuras. Las dimensiones de los apoyos, así como el número de placas que lo componen serán las establecidas en los planos del proyecto.

#### L.XVIII 2 COLOCACION

Los apoyos se colocarán sobre dados de hormigón armado cuyas armaduras quedarán en espera vinculadas al cabezal de vigas del pilar y/o estribos. Para la ejecución de estos "dados" hormigonados en etapas posterior se harán de tal modo que la altura entre borde inferior de viga y borde de cabezal sea como mínimo de  $h = 15$  cm.

El ajuste final para el posicionamiento del apoyo se hará con una placa de mortero de cemento-arena 1:2, colocados sobre los "dados" que deberán tener un sobreancho de 1 centímetro en todo el contorno con respecto al apoyo de policloropreno.

La placa de apoyo deberá colocarse sobre una superficie perfectamente plana y horizontal.

##### L.XVIII 2.1 Colocación de vigas prefabricadas sobre los apoyos

La cara inferior de la viga debe ser plana y horizontal en la zona de apoyos, aún en los puentes con pendientes. Las vigas (y otros elementos prefabricados) deben ubicarse sobre los apoyos cuidando de no desplazarlos durante la operación. La colocación de las vigas se realizará, si no es bien plana y horizontal en su cara inferior de apoyo, sobre lecho de mortero de cemento 1:2 amadado seco.

##### L.XVIII 2.2 Viga pretensadas hormigonadas "in situ".

Este tipo de viga se hormigonará y pretensará sobre apoyo de policloropreno provisorio, lo suficientemente deformables como para permitir los acortamientos que se produzcan.

Estos apoyos se reemplazarán por los definitivos no antes de los 30 días de finalizado el pretensado correspondiente.

Las vigas de hormigón armado coladas "in situ" se podrán ejecutar directamente sobre apoyos definitivos.

#### L.XVIII 3 ENSAYOS PARA LA RECEPCIÓN

**L.XVIII 3.1** El compuesto de policloropreno, utilizado en la fabricación de los apoyos, corresponderá al grado de dureza shore 60 o 70 según indique el Pliego de Especificaciones, y cumplirá con los requisitos indicados en la tabla siguiente:



GERARDO D. WOLKER  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Características IRAM 113.091	Unidad	Grados de Dureza				Método De Ensayo Norma IRAM
		60		70		
		Min	Max	Min	Max	
1) Propiedades físicas Dureza Shore A	Grados Shore	55	65	65	75	113.003
Resistencia a la tracción Alargamiento a la rotura	Mpa %	17,5 400	---	17,5 300	---	113.004
2) Comportamiento bajo envejecimiento térmico a 100° durante 72 horas.						
- Modificación de la dureza Shore A.	Grados Shore	---	+15	---	+15	113.005
- Modificación de la resistencia a la tracción.	%	---	-15	---	-15	113.003
- Modificación del alargamiento a la rotura.	%	---	-40	---	-40	113.004
3) Deformación por compresión después de 24 horas a 100°C.	%	---	35	---	35	113010 Método B
4) Resistencia al ozono para una concentración de 1 ppm en volumen de aire, a una deformación del 20	----	No se agrietará				113.025

Se extraerán las probetas de planchas obtenidas del mismo material con que se elaboren los apoyos.

Las planchas del material en estudio serán de superficie lisa cuyo espesor estará comprendido entre 1,5 mm y 3 mm y dimensiones tales que permitan extraer dos probetas enteras para cada ensayo por cada cuatro apoyos completos.

Si la Supervisión lo considera necesario podrá modificar la cantidad de probetas a ensayar.

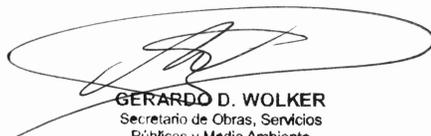
**L.XVIII 3.2** Todos los apoyos serán inspeccionados visualmente, mientras se hallen sometidos a una carga de compresión igual a 1,5 veces la tensión de trabajo a compresión, verificándose que no se produzcan sopladuras desprendimientos, desplazamientos ni grietas.

Si se produjera alguna de estas fallas el apoyo será rechazado.

La Administración, se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del material en base a los mismos o a resultados de ensayos no previstos en esta especificación.

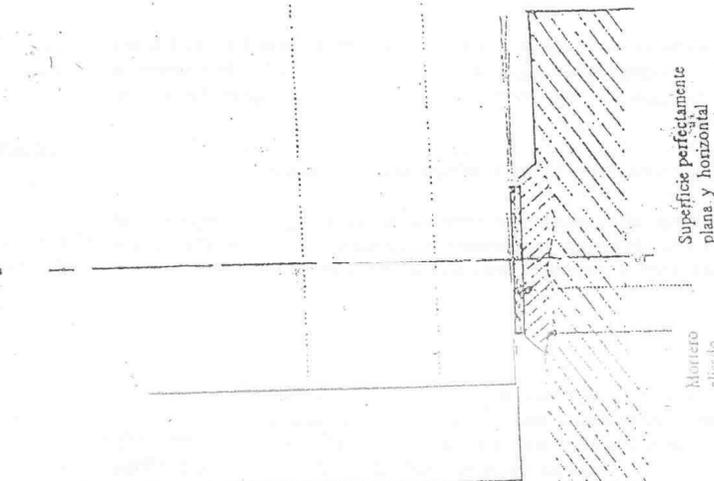
#### **L.XVIII 4 FORMA DE PAGO**

El pago será por unidades y el precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Apoyos de polícloropreno, colocados " incluye los gastos de provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales que los constituyen , mano de obra, provisión y mantenimiento del equipo, y ejecución de todas las operaciones indispensables para la correcta colocación de los mismos en obra.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

CORTE b-b



CORTE a-a

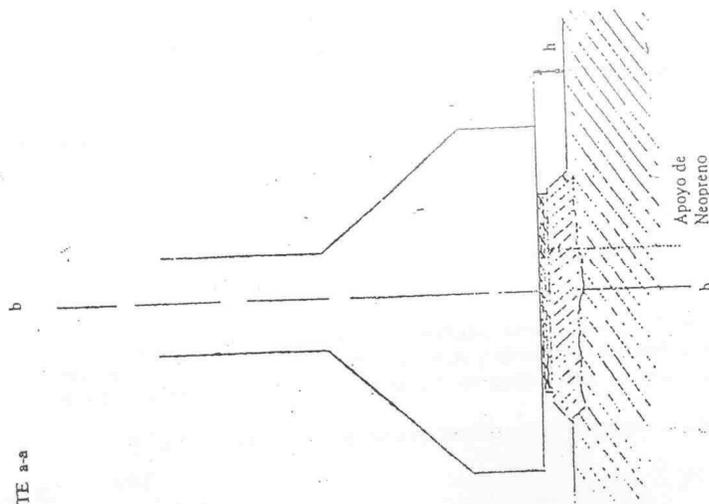
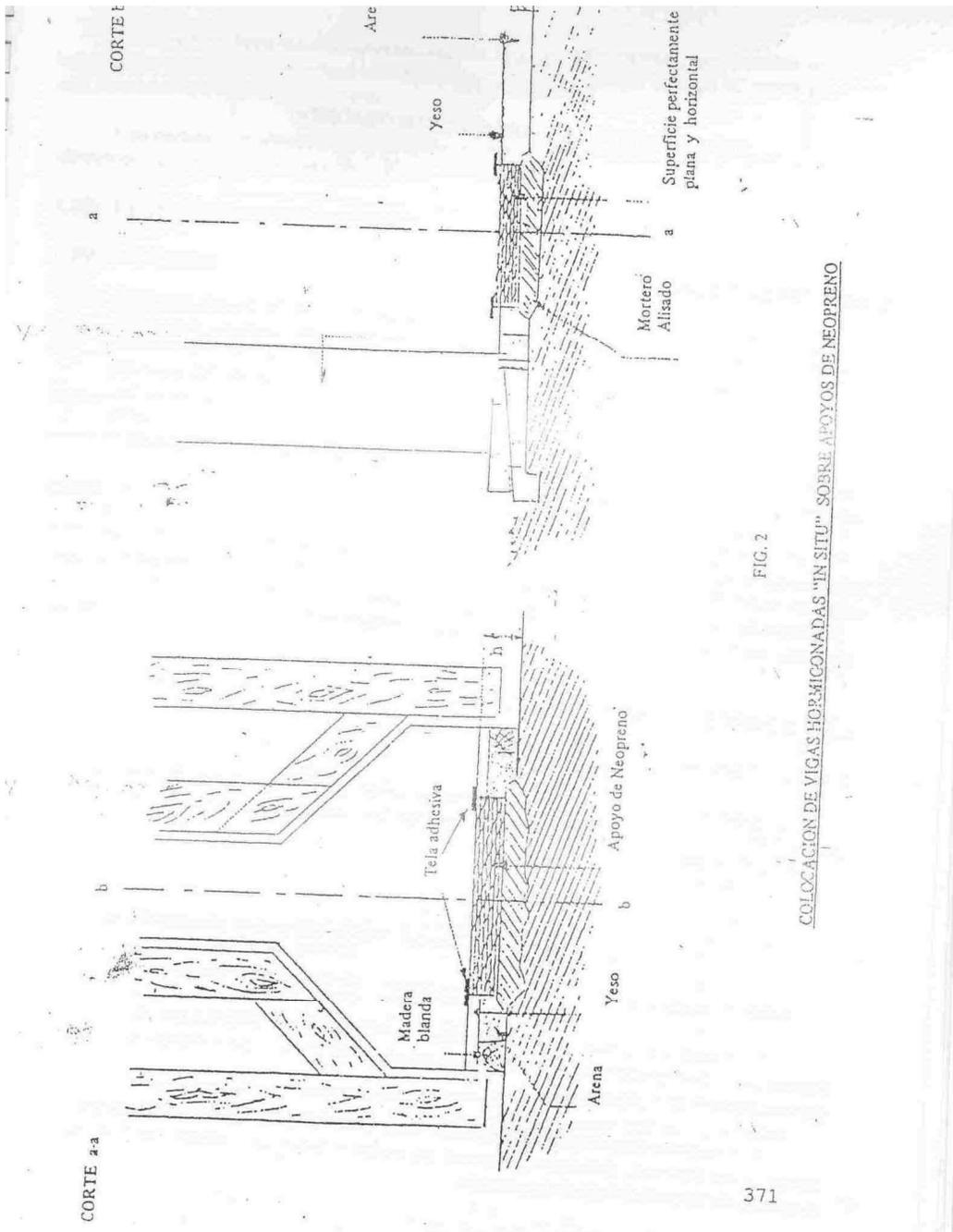


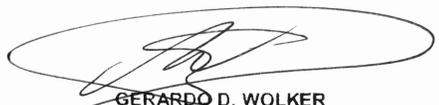
FIG. 1

COLOCACION DE VIGAS PREMOULDEADAS SOBRE APOYOS DE NEOPRENO

370

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas



  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L. XIX**  
**SEÑALAMIENTO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN**  
**EDICIÓN 1998**

**L.XIX 1 DESCRIPCION**

Con el propósito de garantizar la seguridad de los usuarios de la ruta, terceros y personal afectado a la obra el Contratista deberá disponer bajo su exclusiva responsabilidad, el señalamiento adecuado de las zonas en que a raíz de los trabajos realizados o en ejecución, o por causas imputables a la obra, se originen situaciones de riesgo tales como: estrechamiento de calzada, desvíos provisorios, banquetas sueltas o descalzadas, excavaciones o cunetas profundas, desniveles en el pavimento o entre trochas adyacentes, riego con material bituminoso, voladuras, máquinas y obreros trabajando, etc.

Los dispositivos o elementos a emplear y el esquema de ubicación de los mismos en el lugar deberán responder como mínimo a las características y formas especificadas. En todos los casos el Contratista podrá incorporar dispositivos o elementos de tecnología superior y otros esquemas de señalamiento para aumentar o brindar las condiciones de seguridad que requiera cada caso.

**L.XIX 2 DISPOSITIVOS Y ELEMENTOS**

**L.XIX 2.1 Carteles**

Las señales preventivas y reglamentarias serán de las medidas normalizadas por la D.N.V y las de información especial tendrán las medidas mínimas indicadas en las figuras N°1, N°2, N°3, N°4 y N°5.

Los colores y símbolos serán:

- a) *Preventivas e Información Especial: Fondo Naranja y símbolo Negro o Blanco.*
- b) *Reglamentarias: Fondo Blanco letras y símbolos en Rojo y Negro.*

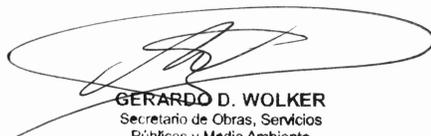
En todos los casos se utilizarán lamina reflectiva de alto índice (tipo alta intensidad o tipo gradío diamante) y chapas de aluminio (3 mm de espesor) o hierro galvanizado (2 mm de espesor).

Los carteles estarán provistos de sostenes móviles según el uso que deba darse a los mismos, debiendo presentar su borde inferior una altura de 1,30 m respecto de la cota del eje de la calzada.

Las señales deberán mantenerse visibles, limpias, reflectantes y emplazadas en los lugares previstos en el esquema aprobado durante el tiempo en que su mensaje sea necesario para el fin propuesto.

Los carteles de prevención descritos anteriormente deberán tener para el caso de autopistas las dimensiones de 1,20 m x 1,20 m.

**L.XIX 2.2 Dispositivos de Canalización**

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

### **L.XIX 2.2.1 Vallas**

Este dispositivo se utiliza para indicar una variación en la dirección del tránsito motivada por la presencia de un riesgo en la calzada.

Las barreras serán de tres tipos denominados Tipo I, Tipo II y Tipo III según las características indicadas en la tabla siguiente y en la figura N° 6 y figura N° 7.

CARACTERÍSTICAS	TIPOS DE BARRERAS		
	I	II	III
Ancho de la barrera	0,20 m. mínimo	0,20 m. mínimo	0,20 m. Mínimo
Largo de la barrera	1,50 m a 2 m	1,50 m a 2 m	1,50 m mínimo máximo variable
Ancho de las franjas	0,15 m	0,15 m	0,15 m
Altura	0,70 m mínimo	0,70 m mínimo	0,70 m mínimo
Tipo de instalación	Desmontable	Desmontable	Desmontable o fija
Flexibilidad	Portátil	Portátil	Esencialmente permanente

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

Las vallas tipo II y III podrán modificarse en el caso de indicar desvíos reemplazando las bandas de la primer placa por una flecha de color blanco con la dirección del mismo.

Las franjas deben ser reflectantes y visibles, en condiciones atmosféricas normales, a una distancia mínima de 300 metros cuando se iluminen con las luces altas de un vehículo normal

Los soportes y el reverso de la barrera serán de color blanco.

### **L.XIX 2.2.2 Conos**

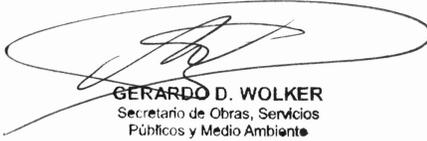
Son dispositivos fabricados de diversos materiales que permitan soportar el impacto sin que se dañen ni produzcan daños al ser embestidos por los vehículos.

Se emplean en general en los casos por el reducido tiempo de duración de las tareas y el peligro que estas traen aparejadas no se justifique la instalación de barreras.

La altura de estos elementos será como mínimo 0,50 m con la base mas ancha para asegurar una adecuada sustentación. Se emplearán conos de mayor tamaño cuando el volumen del tránsito, seguridad y otros factores lo requieran (figura N° 8).

Los conos serán de color naranja y para permitir su visualización nocturna estarán provistos de un elemento reflectivo color blanco o bien ser reflectante en toda su superficie.

La separación entre los dispositivos de canalización debe ser como máximo en metros el 20% de la velocidad



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

expresada en km/h.

#### **L.XIX 2.2.3 Tambores**

Podrán ser tambores vacíos de aceite o combustible que presentan la ventaja de su mayor visibilidad. Deberán ser pintados de color naranja para su visualización nocturna y deberán tener aplicadas tres bandas de material reflectante blanco de 0,15 m de ancho separadas 0,20 m unas de otras (figura N° 8).

#### **L.XIX 2.2.4 Barreras Portátiles de Hormigón**

Este tipo de dispositivo se utilizará para canalizar el tránsito en obras de larga duración y/o altos volúmenes de tránsito.

Estas barreras consistirán en secciones premoldeadas o módulos de hormigón que contendrán elementos embutidos para su interconexión. Estarán pintadas de blanco con elementos reflectivos o luminosos para su visualización nocturna.

La sección transversal será la indicada en la figura N° 9.

Los extremos de la barrera deberán estar protegidos con amortiguadores de impacto debidamente señalizados con la antelación suficiente o alejados del carril de circulación.

Deberá demarcarse la calzada con una línea continua de color blanco reflectivo adyacente a la base de la barrera (figura N° 10).

#### **L.XIX 2.3 Dispositivos Luminosos**

##### **L.XIX 2.3.1 Reflectores**

Cuando se deban realizar trabajos nocturnos la zona donde se ejecuten los mismos deberá estar convenientemente iluminada mediante el empleo de reflectores. Las unidades de iluminación se deberán colocar de forma tal que no produzcan deslumbramiento a los conductores de vehículos y permitan una correcta iluminación de la zona de trabajo.

Los artefactos deberán estar montados sobre columnas las cuales serán fácilmente transportables. El nivel

lumínico para áreas de trabajo será de 20 a 24 lux.

##### **L.XIX 2.3.2 Lámparas de encendido eléctrico continuo**

Están constituidos por una serie de lámparas protegidas por dispositivos translúcidos de color rojo que se emplean para indicar obstrucciones, peligros o delinear la calzada en una zona de construcción.

##### **L.XIX 2.3.3 Luces intermitentes eléctricas**

Las luces de identificación de peligro son de tipo intermitente con luz amarilla con una lente mínima de 0,20 de diámetro. Las mismas podrán operar durante las 24 horas del día unitariamente o en grupos.

##### **L.XIX 2.3.4 Luces de advertencia en barreras**

Son luces portátiles con lentes dirigidas de color amarillo que constituyen una unidad de iluminación.



Se pueden utilizar en forma continua o intermitente y deberán estar en concordancia con los requerimientos señaladas en la tabla siguiente.

	<b>Tipo A Baja Intensidad</b>	<b>Tipo B Alta Intensidad</b>	<b>Tipo C Luz Permanente</b>
<b>Caras de lentes</b>	1 o 2	1	1 o 2
<b>Intermitencias/minuto</b>	55 a 75	55 a 75	Constante
<b>Duración de la intermitencia</b>	10 %	8 %	Constante
<b>Intensidad mínima efectiva</b>	40 candelas	35 candelas	
<b>Potencia mínima del rayo</b>			2 candelas (3)
<b>Horas de operación</b>	Del atardecer al amanecer	24 Horas /día	Del atardecer al amanecer

- 1) –El tiempo de duración de la intensidad instantánea es igual o mayor que la intensidad efectiva.
- 2) –Estos valores deben mantenerse dentro de un ángulo sólido de 2 x 9 grados en el plano vertical y 2 x 5 grados en el plano horizontal.
- 3) –Candela: Unidad de intensidad de iluminación.

Las luces de advertencia intermitentes de baja intensidad Tipo A se instalan comúnmente en barreras Tipo I y II, tambores, paneles verticales, o señales de prevención.

Las luces de advertencia Tipo B de alta intensidad se instalan normalmente en dispositivos de prevención o soporte independiente.

Cuando existen condiciones extremadamente peligrosas dentro del área de trabajo es necesario colocar las luces sobre barreras Tipo I u otro soporte. Estas luces son necesarias durante el día y la noche por lo que deben utilizarse las 24 horas del día.

Las luces de encendido eléctrico continuo de Tipo C se usarán para delinear el borde de la calzada en curvas de desvío, cambios de carril, cierre de carril u otras condiciones similares.

**L.XIX 2.3.5** El Contratista deberá prever la alimentación de todos los dispositivos luminosos durante los períodos de operación establecidos, pudiendo ser alimentación de red, grupos generadores, baterías, paneles solares, etc.

**L.XIX 2.3.6** Queda prohibido la utilización de dispositivos a combustible de cualquier tipo.

### **L.XIX 3 CONTROL DE TRANSITO EN AREAS DE TRABAJO**

#### **L.XIX 3.1 Descripción**

En cada zona de trabajo deberá instalarse un esquema de control de tránsito el que estará integrado por las áreas que a continuación se detallan las que se ilustran en la figura N° 11.

Con una anticipación mínima de quince (15) días hábiles a la iniciación de los trabajos, el Contratista esta obligado a elevar a la Supervisión para su aprobación, un esquema de "Señalamiento de obra en construcción".

#### **L.XIX 3.1.1 Area adelantada de precaución**

Marca el inicio de la zona de tránsito controlado, su longitud desde la primera señal hasta el comienzo del área de transición será como mínimo de 450 m.

La primera señal será un cartel que indicará el inconveniente a a atravesar y la distancia al mismo (desvío, calzada reducida, estrechamiento de carril, etc.)

En la parte superior se dispondrá una baliza Tipo B.

Dentro de esta área se colocarán dos carteles más de las mismas características del anterior, indicando además velocidades máximas las que serán establecidas en base a las características del lugar.

#### **L. XIX 3.1.2 Area de Transición**

En esta zona se canaliza el tránsito que circula por el carril clausurado hacia el Provisorio. La

longitud (L) de la citada área estará dada por la siguiente expresión:

$$L = 0,6 AV \text{ para velocidad de } 70 \text{ km/h o mayores } L = \frac{AV^2}{150} \text{ para velocidades de } 65 \text{ km/h o menores}$$

Donde:

L = Longitud mínima en metros del estrechamiento.

V = Velocidad máxima permitida en el camino antes de las obras en km/h o velocidad del percentil 85.

A = Reducción del ancho en metros.

El número de elementos canalizadores será función de la longitud de la transición y del elemento que se utilice. La Supervisión podrá exigir la colocación de balizas Tipo A sobre los elementos canalizadores.

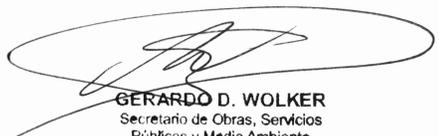
#### **L.XIX 3.1.1 Areas de Prevención**

Es una zona libre de obstáculos que se debe dejar entre el área de transición y el área de trabajo. Tendrá la misma longitud del área de transición e igual cantidad de dispositivos de canalización.

#### **L.XIX 3.1.4 Area de Trabajo**

Se trata de la zona en la que se desarrollan las tareas previstas. No se permitirán áreas de trabajo con longitudes mayores de 200 m, salvo autorización por escrito de la Supervisión. A lo largo del área de trabajo se continuará con el emplazamiento de los dispositivos de canalización.

#### **L.XIX 3.1.5 Area Final**



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Area donde finaliza la zona de tránsito controlado a partir de la cual los conductores retoman la circulación normal

Para señalar esta zona se colocará como mínimo un cartel que indique "Fin Zona de Obra". Además para canalizar el tránsito hacia el carril correspondiente se marcará una transición cuya longitud y cantidad de dispositivos se indicará en el esquema.

### **L.XIX 3.2 Esquemas de señalización y canalización**

Los elementos y dispositivos de canalización serán como mínimo los indicados en los esquemas de las figuras N° 12 a N° 19 cuando se den situaciones similares a las contempladas en los mismos. Los esquemas para cualquier otro caso no contemplados en las anteriores se elaborarán en base a los lineamientos enunciados y siguiendo las recomendaciones del "Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras " edición 1991.

### **L.XIX 3.3 Control de tránsito en sectores con un solo carril de uso**

Cuando el tránsito en ambos sentidos debe por una distancia limitada utilizar un solo carril se tomarán las precauciones necesarias para que el paso de los vehículos sea alternado.

Los controles en cada extremos del tramo deben determinarse en forma tal que permitan la fácil circulación de filas opuestas de vehículos. La regulación del tránsito alternado se realizará a través de semáforo y banderilleros.

#### **L.XIX 3.3.1 Semáforos**

Se usan preferentemente para regular la circulación de los vehículos en tramos con un solo carril que por su extensión, condiciones de la ruta u otro motivo no permitan el contacto visual de los extremos del sector a controlar.

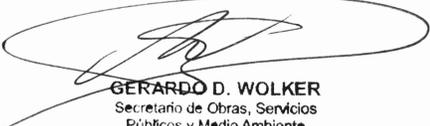
Los semáforos deben estar compuestos por tres lentes circulares con un diámetro no menor de 20 cm de color rojo, amarillo y verde de arriba hacia abajo. Deberán estar ubicados sobre una base móvil a una altura no menor de 2.50 m ni mayor de 4.50 m desde la calzada a su parte inferior.

#### **L.XIX 3.3.2 Banderilleros**

Para controlar la zona con un solo carril se podrán emplear dos banderilleros ubicados en ambos extremos los que controlarán el sentido de circulación mediante testigos entregados a los conductores o comunicándose mediante equipos radio receptores.

### **L.XIX 3.4 Dispositivos Manuales de Señalización**

Para controlar el tránsito en areas de trabajo se utilizarán, además una serie de dispositivos manuales de señalización tales como banderas rojas o paletas con mensajes "PARE Y DESPACIO". Estos dispositivos se utilizan durante las horas del día, tendiendo las banderas un mínimo de 0,60 m x 0,60 m de un buen material de color rojo asegurado en un asta de 0,90 m de color blanco, las paletas tendrán un mínimo de 0,45 m de ancho con letras de por lo menos 0,15 m de alto. El fondo de la paleta "PARE" será rojo con letras y bordes blanco y la paleta "DESPACIO" será anaranjada con letras y borde negro (figura N° 20) En caso de ser necesario su uso en horario nocturno serán de material reflectivo.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

#### **L.XIX 4 DISPOSICIONES GENERALES**

**L.XIX 4.1** Todo el personal que realice tareas en el camino deberá estar vestido con mameluco o camisa y pantalón de color claro con logotipo o elementos reflectantes en pecho y espalda. El personal que se desempeñe como banderillero deberá estar provisto con chaleco o ponchos reflectivos.

**L.XIX 4.2** Todos los equipos que la empresa utilice en la ejecución de los trabajos estarán debidamente señalizados de acuerdo a las características de cada uno. Las movilidades deberán estar provistas con balizas destellantes o giratorias de color ambar.

**L.XIX 4.3** Se prohíbe totalmente el estacionamiento de elementos equipos o materiales durante las 24 horas del día en zonas de calzada, banquetas o zona de camino que pudiera significar peligro o riesgo de accidente para el tránsito vehicular.

**L.XIX 4.4** Cuando el señalamiento horizontal de la calzada en el esquema de control de tránsito provoque confusión a los conductores deberá ser eliminado, restableciéndose inmediatamente de finalizados los trabajos.

**L.XIX 4.5** En todos aquellos casos en que sea necesario el empleo de señalamiento horizontal provisorio en el pavimento, el mismo deberá removerse inmediatamente de finalizado su cometido.

**L.XIX 4.6** En caso que se ejecuten zanjas sobre la calzada de hasta 1,20 m de ancho, que por el tipo de obras permanezcan abiertas por un periodo mayor de 8 horas, las mismas deberán cubrirse con planchas de acero conformadas adecuadamente para permitir la circulación sin riesgos de los vehículos.

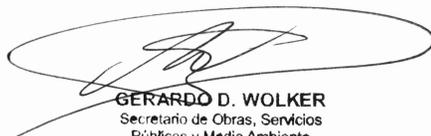
**L.XIX 4.7** Si al llevar a la práctica el esquema de control aprobado por la Supervisión se observarán deficiencias que indiquen riesgos de cualquier tipo, el Contratista estará obligado a corregirlos y mejorarlo, presentando un nuevo esquema a consideración de la Supervisión.

**L.XIX 4.8** El Contratista estará obligado a mantener la totalidad de los carteles, dispositivos y elementos en sus lugares de emplazamiento y en perfecto estado de funcionamiento.

Para ello deberá implementar el control permanente, durante las 24 hs del esquema aprobado. Cuando la zona de obra este afectada por niebla se reforzará el señalamiento luminoso aumentando la cantidad de elementos o dotándolos de focos rompenieblas.

**L.XIX 4.9** El gasto que demande la implementación el señalamiento de obra en construcción, su mantenimiento y posterior retiro no recibirá pago directo alguno estando su precio incluido en los demás ítem del contrato.

En caso de demoras, deficiencias, falta de mantenimiento o incumplimiento de ordenes de la Supervisión respecto del "Señalamiento de obra en construcción" esta previa intimación por orden de servicio podrá disponer la provisión y emplazamiento del esquema de señalamiento con cargo al Contratista mas un cincuenta por ciento en concepto de penalidad el que será descontado en el primer certificado que se admita o de los créditos que el Contratista posea a su favor.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

CARTELES PREVENTIVOS

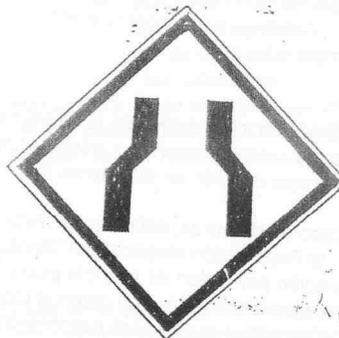
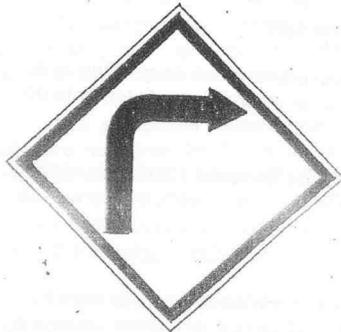
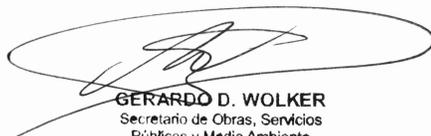


FIGURA N° 1

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

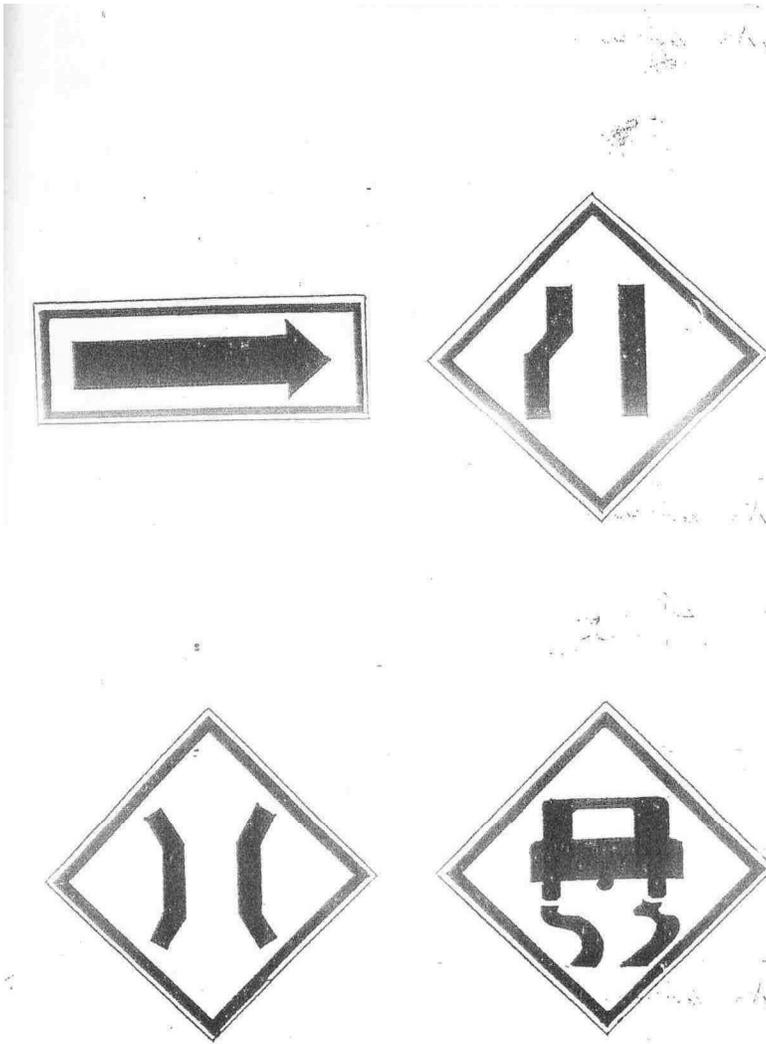


FIGURA N.º 2



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

CARTELES PREVENTIVOS

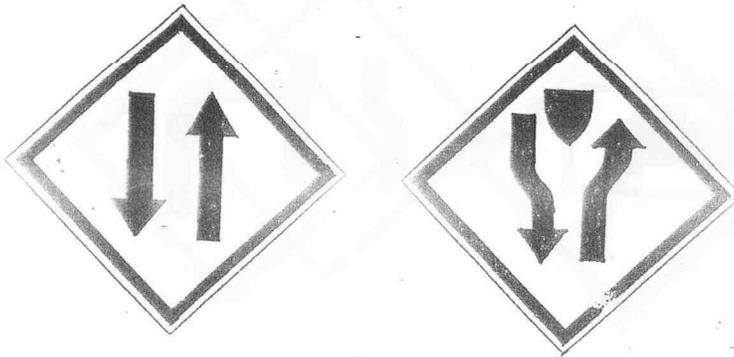


FIGURA N°3

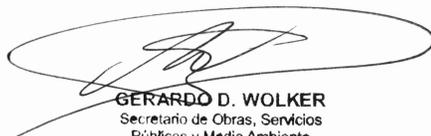


**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

INFORMACION ESPECIAL



FIGURA N: 4

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

## CARTELES DE INFORMACION ESPECIAL



## CARTELES REGLAMENTARIOS

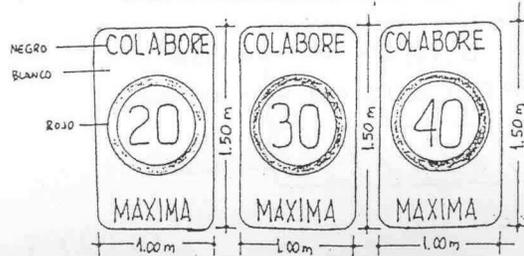


FIGURA N° 5

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

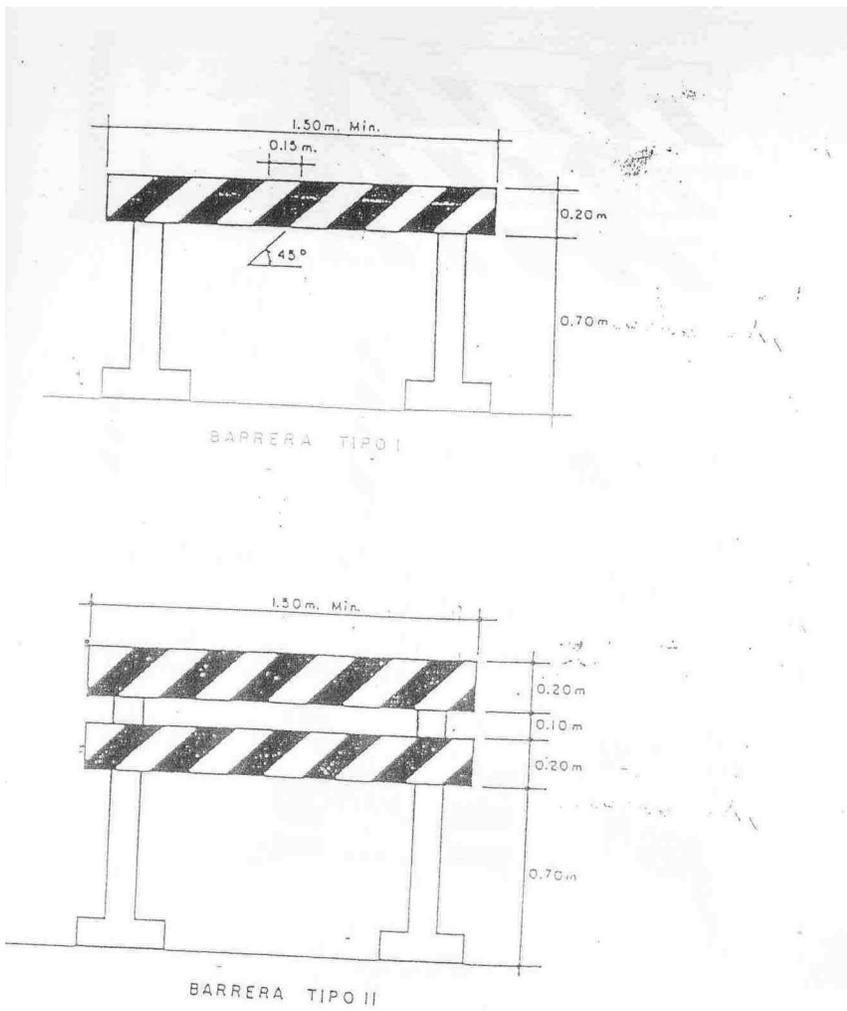
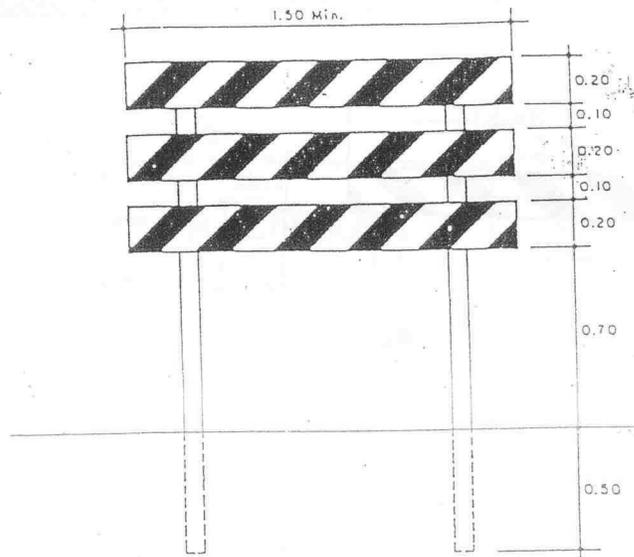
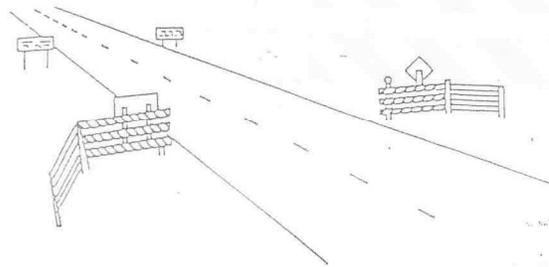


FIGURA N° 6

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

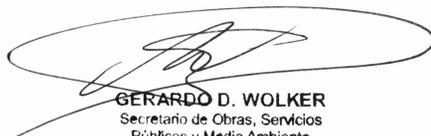


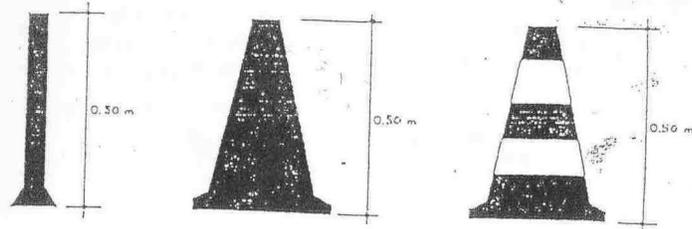
BARRERA TIPO III



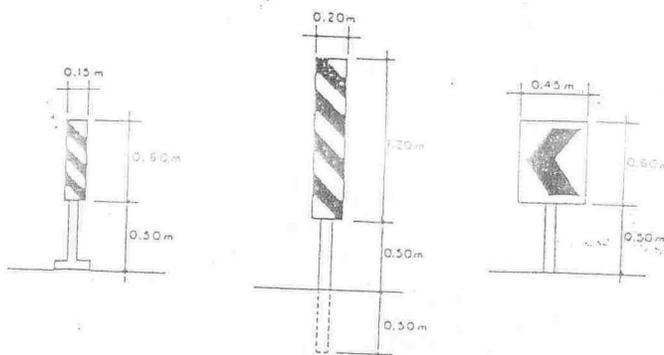
BARRERA ALADA

FIGURA N° 7

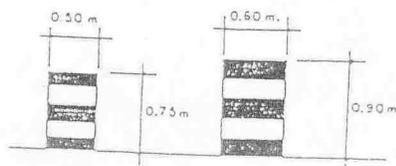
  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas



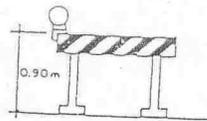
CONOS



DELINEADORES



TAMBORES



LUZ INTERMITENTE

FIGURA N° 8

BARRERAS PORTATILES, DE HORMIGON

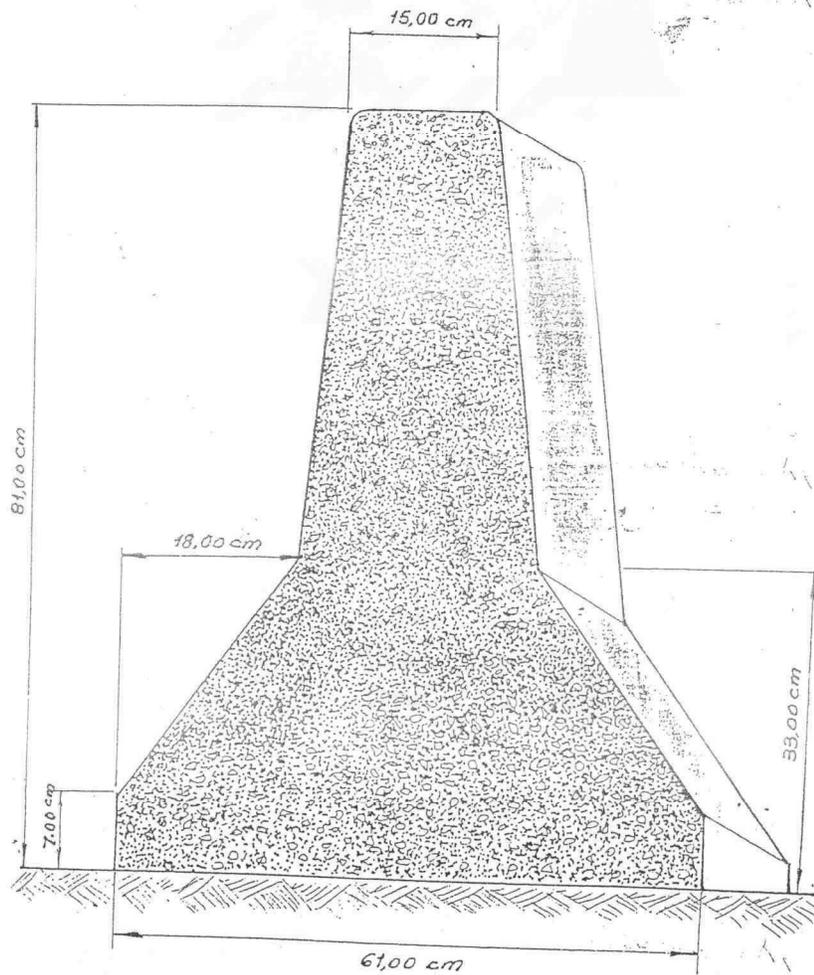


FIGURA N: 9

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

BARRERAS DE PROTECCION JUNTO A UNA  
EXCAVACION Y UTILIZACION DE DELINEADORES  
Y SEÑALES HORIZONTALES EN PAVIMENTOS

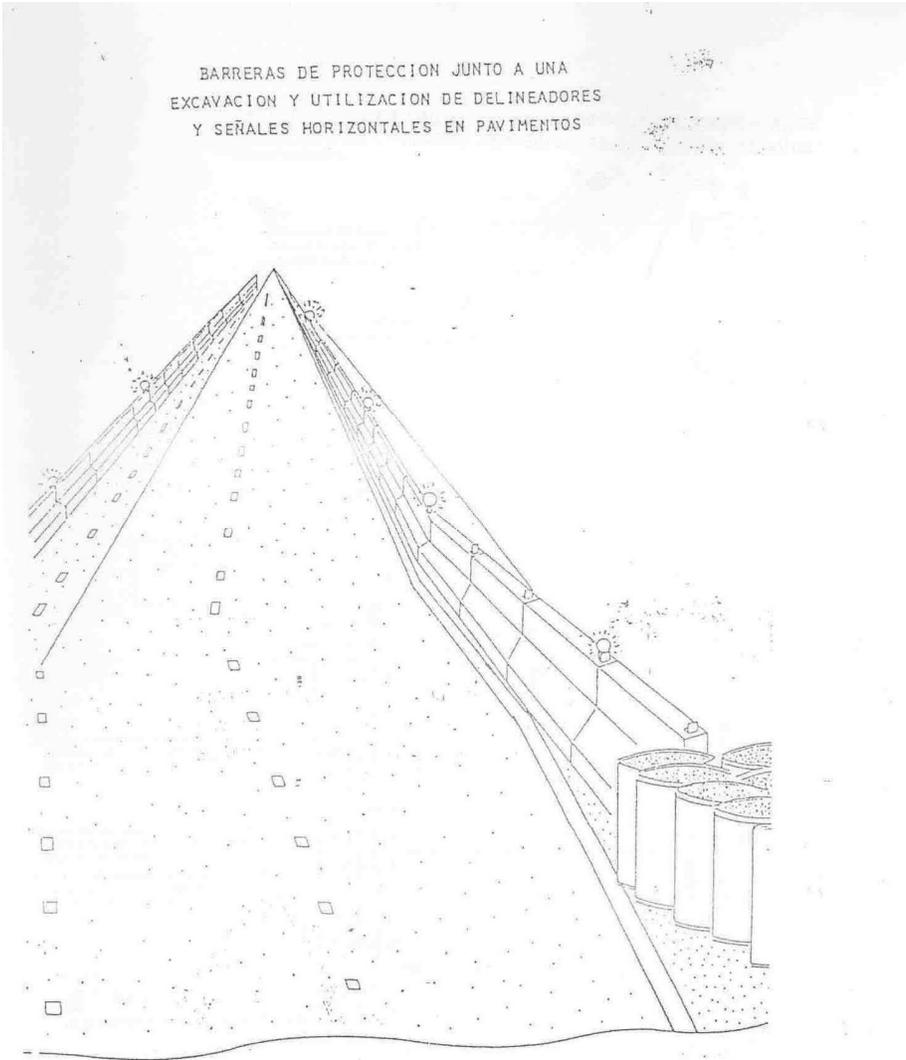
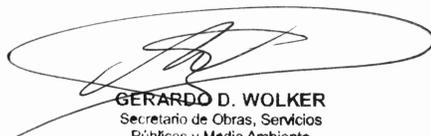


FIGURA N° 10

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

PARA MONTAR EL DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ADECUADO DICHA ZONA SE DIVIDE EN LAS SIGUIENTES AREAS:

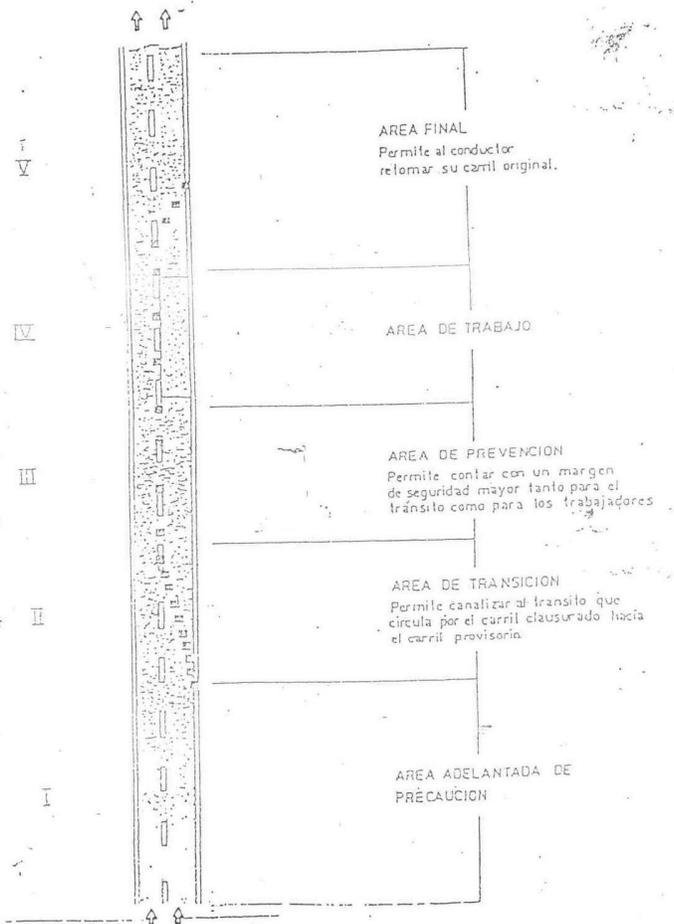
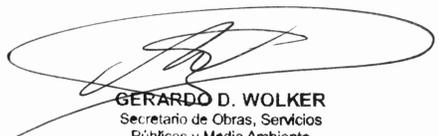


FIGURA N°11

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

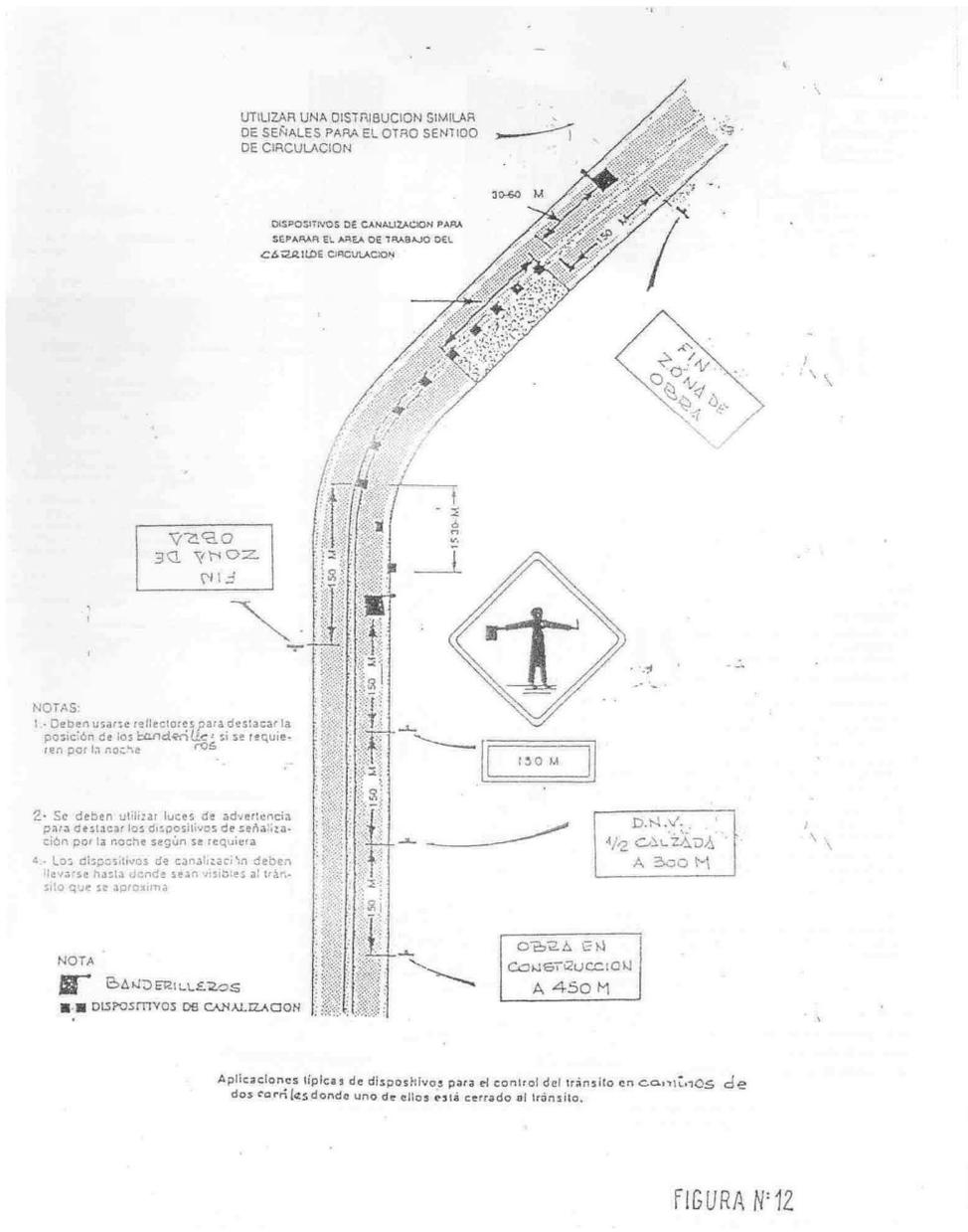
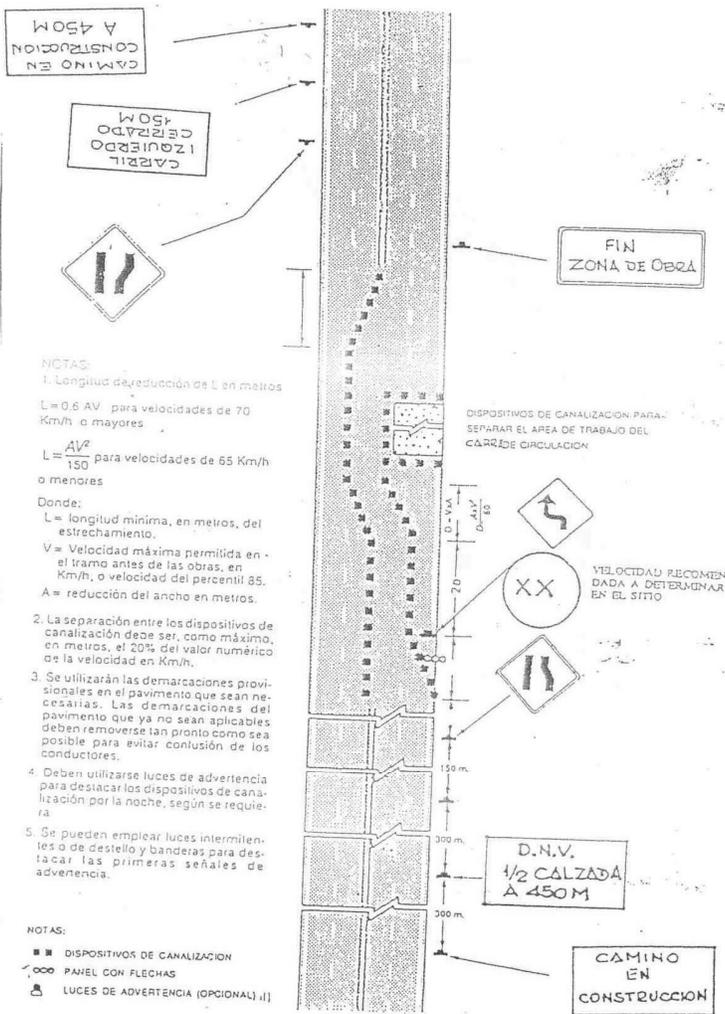


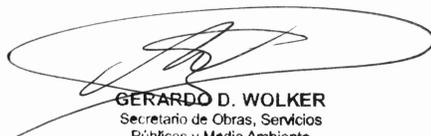
FIGURA N° 12

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

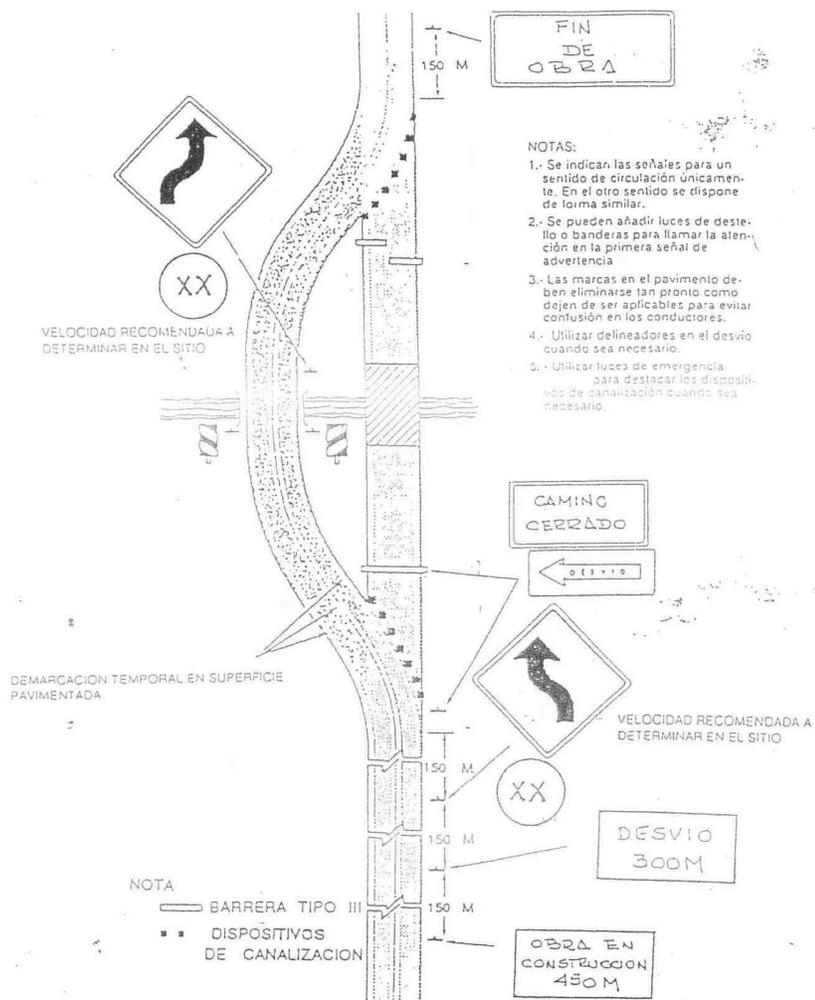


Aplicación típica: carretera sin dividir de 4 carriles donde se cierra la mitad de la calzada.

FIGURA N°13

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas





Aplicaciones típicas de dispositivos para el control del tránsito en carreteras de dos carriles donde se ha cerrado el paso por completo y se provee un desvío (el señalamiento mostrado es para una dirección solamente)

FIGURA. N° 16

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

NOTA: PARA TRABAJOS NOCTURNOS O DIAS DE NIEBLA USAR

1. Luz intermitente sobre las señales.

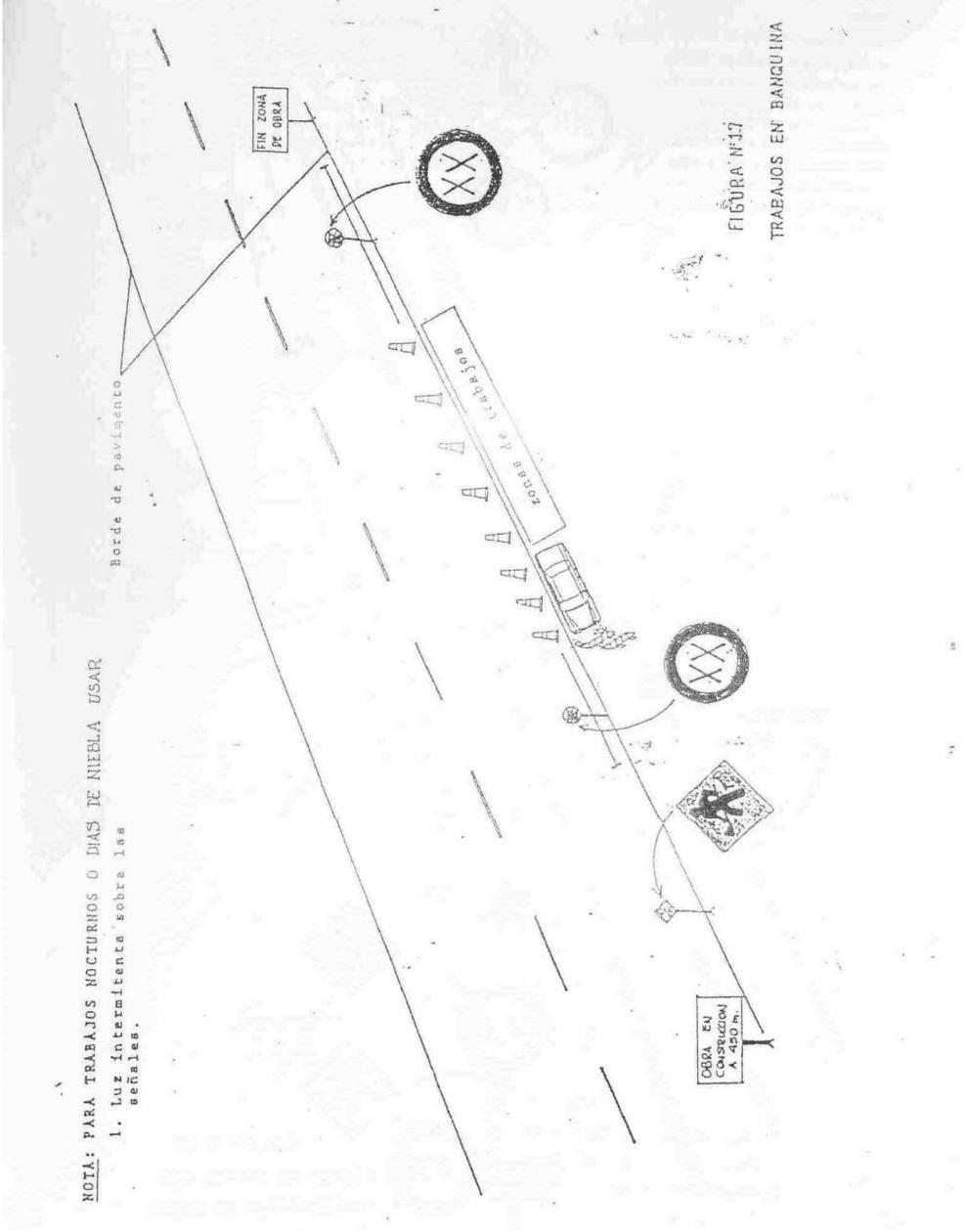
Borde de pavimento

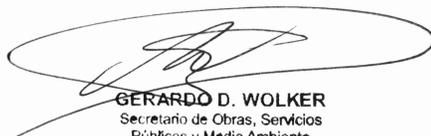
FIN ZONA DE OBRA

OBRA EN CONSTRUCCION A 450 m.

FIGURA N°17

TRABAJO EN BARRIO



  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

NOTA:  
 1. Las paredes de la zanja y suelos adyacentes serán lo suficiente estables para el uso de planchas.  
 2. Para zanjas más anchas de 1.20 o donde existan condiciones de suelo inundables se deberá considerar la construcción de puentes.

Tener en cuenta la posible existencia de peatones  
 Planchas de acero

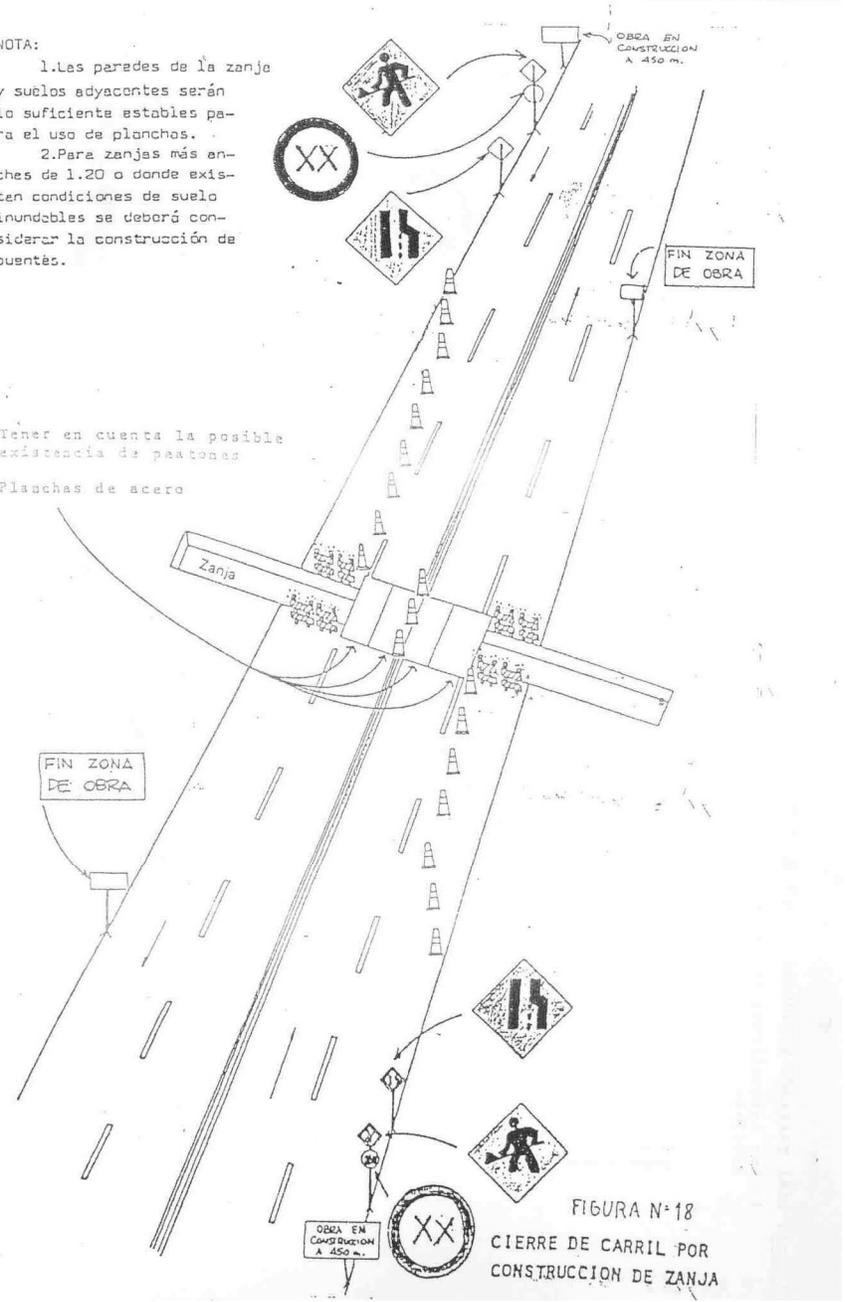


FIGURA N°18  
 CIERRE DE CARRIL POR  
 CONSTRUCCION DE ZANJA

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

1. Colocar barreras cuando el camino de servicio no está siendo usado.
2. Levantar todas las señales y limpiar el pavimento cuando se clausura el camino de servicio.
3. Usar banderillero o señales de tránsito y señales adelantadas de precaución cuando estén trabajando vehículos y la ruta que atraviesa lo justifique.

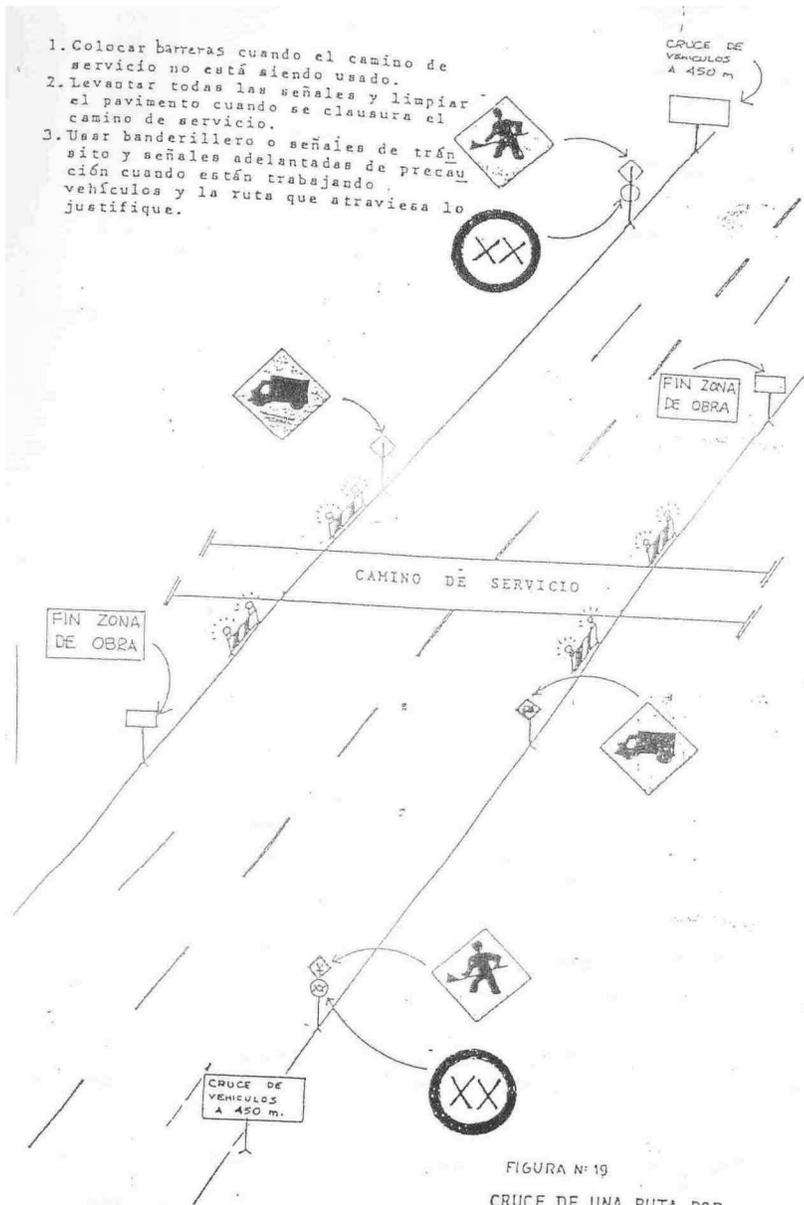
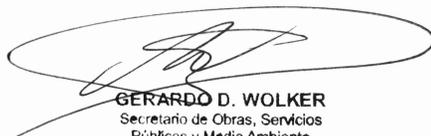
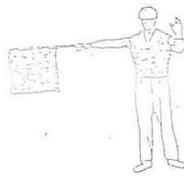


FIGURA N° 19  
 CRUCE DE UNA RUTA POR  
 MAQUINARIAS Y CAMIONES  
 POR UN CAMINO SECUNDARIO

  
**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas

CODIGO ELEMENTAL DE SEÑALES QUE DEBE CONOCER EL BANDERILLERO

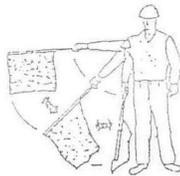
CON BANDERA



Para detener el tránsito



Para hacer continuar la marcha.



Para alertar y hacer disminuir la velocidad.

CON PALETA

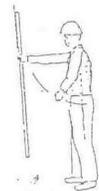


FIGURA N° 20

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN L - XX**  
**MANTENIMIENTO DE RUTINA**  
**EDICIÓN 1998**

**L.XX 1 DESCRIPCION**

El mantenimiento de Rutina comprende las actividades que se ejecuten de la zona de camino tendientes a mantener los distintos elementos que componen la obra vial en condiciones satisfactorias de servicio para brindar condiciones de seguridad y confort a los usuarios del camino.

**L.XX 2 CARACTERISTICAS DE LAS TAREAS**

**L.XX 2.1 Bacheo de Calzada Pavimentada**

La calzada deberá mantenerse de forma tal que no existan baches sobre la superficie de la misma. Se establece como bache a todo asentamiento o cavidad producto del desprendimiento de agregados finos y/o gruesos que supere los 2,00 cm de profundidad, localizado en cualquier lugar de la calzada, incluidos los bordes de la misma.

Los bacheos deberán ejecutarse, en cuanto a materiales similares o superiores a los de la calzada existente, en un todo de acuerdo con las reglas del arte del buen construir y del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

El Contratista deberá proceder el tapado de los baches aún en época de lluvia o humedad excesiva utilizando en esos casos los materiales adecuados.

**L.XX 2.2 Reparación de levantamientos y hundimientos de bordes en calzada pavimentada**

Se deberá reparar en la calzada todo levantamiento y hundimiento de borde. Se establece como levantamiento y hundimiento de borde a la deformación con desplazamiento de la carpeta asfáltica que afecte en forma localizada (hundimiento-levantamiento) al pavimento.

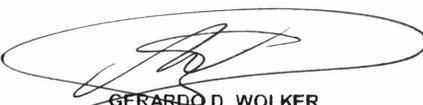
**L.XX 2.3** Relleno de ahuellamientos localizados, de profundidad mayor de 12 mm y una longitud no superior a 20 m con los materiales adecuados.

**L.XX 2.4 Sellado de fisuras, grietas y peladuras de calzada pavimentada.**

La calzada se deberá mantener libre de peladuras como así también de fisuras y/o grietas aisladas formadas en una sola línea y ubicadas al azar. No será obligatoria su reparación cuando las fisuras ya formen "celdas" ó polígonos pequeños denominados "piel de cocodrilo" como síntoma de colapso de la superficie pavimentada.

**L.XX 2.5 Sellado de juntas en los pavimentos de hormigón**

La calzada de hormigón deberá tener todas las juntas perfectamente selladas de manera que impida la filtración de agua.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Los materiales a emplear para el sellado deberán cumplir con las especificaciones técnicas y además ser los adecuados a las condiciones climáticas de la zona en que se use para lograr el resultado especificado.

#### **L.XX 2.6 Asentamiento o levantamiento diferencial de las losas de un pavimento de hormigón.**

Se deberá corregir todo asentamiento o levantamiento que se produzca en la calzada de hormigón. La calzada deberá mantenerse de forma tal que no existan desniveles que superen los 2 cm de profundidad, localizados en cualquier lugar de la calzada, incluido los bordes de la misma. No se permitirá el empleo de mezclas bituminosas para reparar deformaciones producidas por asentamientos o levantamientos en pavimentos de hormigón. Cuando el desnivel supere los 4 cm el Contratista deberá proceder a la reconstrucción parcial o total de la/s losa/s correspondientes, proponiendo a la Supervisión el método constructivo a utilizar, el cual deberá ser aprobado por el mismo.

#### **L.XX 2.7 Reparación de pavimentos de hormigón**

En caso que se observen desintegraciones superficiales (aberturas o hundimientos ) mayores de 2 cm el Contratista deberá proceder a la reconstrucción total o parcial de la/s losa/s correspondientes, proponiendo a la Supervisión el método constructivo a utilizar, el cual deberá ser aprobado por la misma. No se permitirá el empleo de mezclas bituminosas para reparar aberturas o hundimientos en pavimentos de hormigón.

#### **L.XX 2.8 Reacondicionamiento de calzada de tierra o rípido**

Se deberá mantener la calzada de manera tal que no presente deformaciones, pozos, serruchos, hundimientos o ahuellamientos que signifiquen perturbaciones al tránsito normal.

Deberá poseer una pendiente transversal adecuada de manera de asegurar el escurrimiento de las aguas y la seguridad del tránsito usuario y mantener como mínimo el ancho igual al existente en el momento del replanteo.

El material a reponer, si fuera necesario, será de igual naturaleza que al existente.

En caso de discrepancia acerca del estado de conservación de la calzada, a pedido de las partes, se recorrerá el tramo con la unidad automotor de la Supervisión, guiado por un conductor de mediana habilidad y con tres personas a bordo con su correspondiente equipaje, de forma tal que al recorrer tramos de cincuenta (50) kilómetros, se alcance en todo momento del trayecto una velocidad igual o superior a cincuenta (50) km/h para camino natural y setenta (70) km/h para caminos enripiados, siempre que el diseño del trazado lo permita, con un grado adecuado de confort para los ocupantes del vehículo.

#### **L.XX 2.9 Bacheo de banquina pavimentada**

Tengan o no capacidad estructural, las banquetas deberán mantenerse de forma tal que no existan baches sobre la superficie de las mismas. Se establece como bache a todo hundimiento o desprendimientos de agregados finos y/o gruesos que supere los 2 cm de profundidad. El material a emplear en el bacheo será de características similares a las existentes.

#### **L.XX 2.10 Reacondicionamiento de banquetas de tierra o rípido en calzadas pavimentadas**

La banquina no deberá presentar sectores con erosiones transversales y longitudinales (descalces) y/o ahuellamientos, ya sean producidos por la acción del tránsito o por factores climáticos.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

Las erosiones transversales y longitudinales (descalces) no deberán superar los 2 cm de profundidad en 50 cm de ancho, medido a partir del borde del pavimento y los 5 cm de profundidad en el resto de la banquina y en los ahuellamientos.

Deberá poseer una pendiente transversal de manera que permita un adecuado escurrimiento de las aguas y mantener el ancho igual al existente al momento del replanteo.

El material a reponer, si fuera necesario, será de igual naturaleza que el existente.

#### **L XX 2.11 corte de pastos y malezas**

Se deberá mantener el tapiz vegetal cortado en toda la superficie de la zona de camino incluyendo taludes, contra taludes, zanjas de desagüe, bajo barandas de defensa, alrededor de mojones y señales camineras, cunetas, obras de arte, columnas de iluminación, etc.

El pasto y las malezas en ningún momento deberán superar los 0,15 m de altura sobre el nivel del suelo en banquetas y taludes del terraplén hasta su pié, en caso que se requiera por razones de visibilidad y seguridad esto se extenderá hasta donde sea necesario. En la restante zona de camino, se realizarán los cortes al ras necesarios para que la altura no supere un (1) metro, debiendo efectuarse aunque esa altura no fuera superada un mínimo de un (1) corte por año. En este trabajo se encuentra incluido el desbosque, destronque y limpieza del terreno si la misma lo requiriese.

Queda absolutamente prohibido la quema de pastos y malezas como así también el producto de sus cortes dentro de la zona de camino, debiendo retirarse siempre el mismo. De la misma forma se procederá con lo obtenido de desbosques y destronques.

#### **L.XX 2.12 Mantenimiento de bosquesillos existentes**

Todos los grupos de árboles y/o arbustos y/o bosquesillos que se encuentren en la zona de camino deberán ser mantenidos adecuadamente, como asimismo las instalaciones que eventualmente existieran en ellos (mesas, bancos, asadores, etc.).

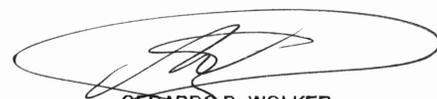
Las tareas a realizar en ellos consistirán en el corte de pastos y malezas a 0,15 m del suelo y a su limpieza periódica general. En el caso de que los ejemplares de algún bosquesillo por algún motivo (viento, plagas, hurtos, incendios, etc.) se pierda, se deberá reponer por uno de la misma o similar especie.

#### **L.XX 2.13 Limpieza general del tramo**

No podrán permanecer sobre la superficie de la zona del camino y bosquesillos: escombros, basuras de todo tipo, carrocerías y todo tipo de residuos en general.

#### **L.XX 2.14 Señalamiento vertical lateral**

Consiste en todos los carteles colocados a los costados del camino. Están confeccionados sobre chapas de aluminio o hierro galvanizado revestidas por láminas reflectivas y negra opaca. El Contratista deberá completar y reparar el señalamiento existente de conformidad con lo establecido en las normas de seguridad incluyendo el emplazamiento de los mojones kilométricos. Si se retiran señales debido a la realización de obras de banquina deberán recolocarse en perfectas condiciones. En caso de que se produzcan modificaciones (nuevos accesos, cruces, etc.) que den lugar a un cambio del señalamiento, a partir de su instalación deberá procederse a su mantenimiento.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas



Las señales deberán mantenerse siempre limpias, libres de tierra, polvo o grasitud para la cual se tendrá que efectuar como mínimo una limpieza por año en forma cuidadosa con el fin de que no se

produzcan deterioros en la superficie de la lámina reflectiva. Las mismas deberán conservar su visibilidad diurna y su reflectancia en horas nocturnas.

Las señales que sean robadas, deterioradas o inutilizadas por cualquier motivo deberán ser repuestas de inmediato.

Toda vez que una señal se ensucie por motivos imprevistos (pegados de afiches, pintadas con aerosol, etc.) que la tornen poco visible durante el día y/o noche, deberá ser limpiada de inmediato y de no ser esto posible, deberá ser reemplazada.

El dorso de las placas y los postes de sostén deberán encontrarse perfectamente pintadas, por lo que se repintará cada vez que sea necesario.

Todas las señales que se emplacen durante la vigencia del Contrato deberán responder a las normas de la D.N.V. en lo que hace al diseño, medidas, formas, colores y materiales. En todos los casos en que la chapa de aluminio o hierro galvanizado se encuentre en perfectas condiciones, se permitirá su reprocesamiento siempre y cuando la señal terminada cumpla con las normas especificadas.

#### **L.XX 2.15 Limpieza y conservación de desagües, vados, badenes, alcantarillos y obras de arte**

El Contratista deberá efectuar el mantenimiento de los desagües tanto a cielo abierto como entubados. En lo que respecta a los desagües a cielo abierto (vados, badenes, cunetas), deberá efectuar periódicas limpiezas, de forma tal de evitar embanques, sedimentaciones, crecimientos de malezas, etc. A los fines de asegurar el escurrimiento de las aguas, tanto transversal como longitudinalmente. En los casos de cuentas revestidas deberá realizar la permanente reparación y/o reposición del material con que están contruidos (lajas, hormigón, etc.).

En lo que respecta a los desagües entubados, al margen de lo descripto anteriormente, deberá realizar la reparación y/o reposición de caños rotos, la reparación de daños en cámaras de inspección o tapas de las mismas, sumideros y toda otra tarea que haga al correcto funcionamiento del desagüe y a la seguridad de los usuarios.

El Contratista deberá mantener la limpieza y la desobstrucción de los accesos y de las secciones de escurrimiento de la totalidad de las alcantarillas transversales y longitudinales, como así también las de las obras de arte mayores existentes dentro de la zona de camino.

Se deberán pintar todos los pretiles y las cabeceras de alcantarillas como mínimo dos (2) veces al año con pintura a base de cemento o cal o látex para exteriores. Asimismo realizará todas las tareas de defensas inherentes a evitar y/o corregir la socavación de las alcantarillas.

Independientemente de lo mencionado precedentemente deberá efectuarse periódicamente el mantenimiento de rutina de las obras de arte mayor: limpieza y reparación y/o reposición de juntas, pintado de barandas, reparación de barandas artísticas, reposición de material y/o de losetas de protección de conos para evitar y corregir socavamientos, reparación de veredas peatonales, etc.

#### **L.XX 2.16 Barandas de defensa**

Consisten en los dispositivos destinados a encarrilar y contener a los vehículos. El

Contratista deberá reponer y reparar las barandas faltantes o deterioradas.

Las barandas dañadas podrán ser reparadas, si su estado lo permitiese.

En todo momento, las barandas deberán estar completas y en perfectas condiciones. Cuando las barandas sean dañadas por choques, deberán ser reemplazadas de inmediato. Las nuevas barandas a emplazar deberán responder a las normas de la D.N.V.

Todas las barandas, tanto las emplazadas como las a reponer, deberán estar permanentemente provistas de elementos reflectivos para que indiquen su presencia en horas de la noche.

#### **L.XX 2.17 Señalamiento preventivo**

El Contratista será responsable por la colocación de carteles, señales y balizas indicadoras de los lugares peligrosos y tomará todas las medidas de precaución que fueran necesarias para evitar accidentes en las zonas de trabajo.

Queda obligado asimismo, a tomar idénticos recaudos que los mencionados en el párrafo anterior, cuando por accidente, existan obstáculos que limten la normal circulación se detallan:

##### **A) Carteles:**

Serán de las medidas normalizadas por la D.N.V. para señales preventivas y reglamentarias. Para las de información especial su medida mínima será de 1,30 m x 0,90 m.

Los colores y símbolos serán.

Preventivas: Fondo naranja, símbolos negros.

Reglamentarias e Información Especial: Fondo blanco, letras y símbolos en rojo y negro.

En todos los casos se utilizará lámina reflectiva de alto índice (Alta intensidad o Tipo grado diamante) y chapas de aluminio o hierro galvanizado.

Los carteles estarán provistos de sostenes móviles que permitan su desplazamiento.

##### **B) Dispositivos de canalización:**

Podrán utilizarse conos, cilindros de tránsito, paneles verticales, vallas, barreras portátiles, tambores, etc. Siempre y cuando cumplieren lo establecido en las normas de la D.N.V. en lo referente a dimensiones, tipos de elementos reflectivos para trabajo nocturno y color de las franjas.

##### **C) Dispositivos luminosos:**

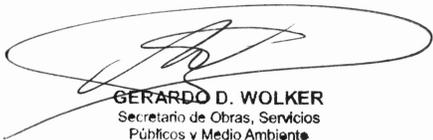
Balizas intermitentes: accionadas eléctricamente, de color amarillo, diámetro mínimo de 20 cm. (veinte centímetros), de alta y baja intensidad (alta intensidad) = 35 candelas, baja intensidad = 4 candelas) y todo otro dispositivo aprobado por la D.N.V.

#### **L.XX 2.18 Relleno y nivelado de erosiones en zona de camino para defensa de obra básica**

Este trabajo tiene por objeto obtener o restablecer mediante pasadas de motoniveladora y aporte de materiales condiciones adecuadas en las superficies de los taludes, cunetas y préstamos y demás sectores de la zona de camino eliminando montículos, pozos, cordones y toda otra irregularidad y rellenando las erosiones en taludes, préstamos, etc.

En todo momento se tendrá en cuenta que el objetivo es obtener taludes estables y una superficie lo suficientemente lisa o pareja. Se redondearán a tal efecto aristas del terreno, Deberán disimularse

todos los elementos indeseables como piedras y desperdicios de toda índole, procurándose queden cubiertos por suelo.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

#### **L.XX 2.19 Despeje de nieve y distribución de sal para deshielo de la calzada**

Esta etapa consiste en el retiro de la nieve acumulada sobre la calzada y banquinas al concluir la nevada y en la distribución de sal común en todos los lugares donde se produzca hielo en la calzada, ya sea por congelamiento de nieve, lluvia o escarcha, a fin de producir el deshielo de la misma, todo ello con el objeto de asegurar la transitabilidad en ambos sentidos de circulación. Incluye también la eliminación de bloques de hielo localizados.

En caso de que la intensidad de la nevada comprometiera la circulación, el despeje deberá comenzarse antes de la finalización de la misma.

La sal antes mencionada, se distribuirá por medios manuales o mecánicos, lo más uniforme posible dentro del ancho de la calzada.

El despeje de nieve se ejecutará principalmente con motoniveladora y otro equipo especializado, despejando la nieve hacia los bordes del camino, especialmente hacia el lado que ofrezca mejores posibilidades de eliminarla con mayor seguridad para el usuario. Se efectuarán tantas pasadas como sea necesario a fin de brindar transitabilidad segura para todo tipo de vehículo. Cuando la nieve acumulada así lo exija, el Contratista reforzará en número y/o tipo el equipo afectado al trabajo, Todos los daños que se causen a la calzada, banquinas, obras de arte, defensas, señales, etc. Durante la ejecución de estas tareas, deberán ser reparadas por el Contratista a su exclusivo costo.

#### **L.XX 2.20 Iluminación y Semaforización**

El Contratista deberá efectuar el mantenimiento de la iluminación y semáforos en los casos en que dicha tarea esté a cargo del comitente al momento de replanteo. El mismo consistirá en la ejecución de todos los trabajos, incluidos materiales necesarios para el correcto funcionamiento de la totalidad de dichas instalaciones a los efectos de que cumplan eficientemente el cometido para el que fueron construidas.

El Contratista tomará a su cargo los insumos de energía eléctrica necesarios para el correcto funcionamiento de la iluminación y semaforización existente.

#### **L.XX 2.21 Otras actividades de Mantenimiento de Rutina**

Las actividades enumeradas precedentemente no son excluyentes de otras que pueden requerirse al Contratista para cumplir con las Condiciones Exigibles establecidas en las Especificaciones Particulares.

El Contratista deberá desarrollar sus propias normas para la programación de mantenimiento de rutina para cumplir con lo establecido en las Condiciones Particulares.

#### **L.XX 2.22 Ejecución de obras y/o trabajos no detallados**

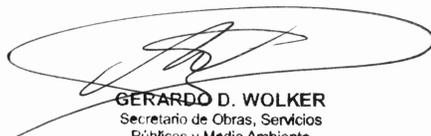
La realización de trabajos que sean necesarios o útiles y no hayan sido contemplados expresamente en los Pliegos o que sean propuestas nuevas del Contratista tales como obras que impliquen alteración del perfil longitudinal o transversal de la obra básica y/o zona de camino etc. deberán contar con un proyecto y con la aprobación del comitente.

#### **L.XX 3 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

Serán las establecidas en el Pliego Particular.

#### **L.XX 4 FORMA DE MEDICION Y PAGO**

Serán las establecidas en el Pliego Particular.



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN M - I**  
**CLASIFICACION DEL MEDIO RECEPTOR DE LA OBRA VIAL SEGÚN SU**  
**SENSIBILIDAD AMBIENTAL**  
**EDICIÓN 1998**

Se entiende como *Medio Receptor*, al conjunto de componentes y procesos del medio ambiente que son afectados por la obra vial. Se comporta como un sistema de alta complejidad, que para su mejor interpretación se divide en *Medio Ambiente Natural y Socio-Económico*.

**Medio Ambiente Natural:** es el soporte físico natural, compuesto por el relieve, suelo, el aire, el agua, las comunidades biológicas y sus interacciones, etc. Incluye el Patrimonio Natural (flora, fauna, paisaje y ecosistemas, especialmente áreas naturales protegidas)

**Medio Ambiente Socio – Económico:** conformado por la población, su cultura y el conjunto de aspectos referidos a sus actividades productivas y económicas, junto al conjunto de infraestructura y equipamiento que incluye edificios, construcciones y sitios que pertenecen al Patrimonio Cultural.

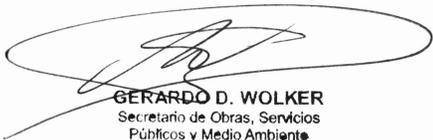
Los Proyectistas, Contratistas y Supervisores quedan obligados durante todo el proceso de la obra vial a considerar y respetar los procedimientos a seguir en cada caso, en el marco de la Clasificación del Medio Receptor (Natural y Socio – Económico), según su Sensibilidad Ambiental que se indican en el “MEGA” (Manual Evaluación Gestión Ambiental). En caso de situaciones imprevistas, no consideradas en el proyecto, la Supervisión deberá actual de acuerdo a lo allí indicado.

**M.I.1) Areas Naturales Protegidas (ANP)**

En aquellas obras en que se atraviese o bordee perimetralmente las Areas Naturales Protegidas (ANP) de jurisdicción nacional, provincial, municipal o privadas (reconocidas por las autoridades locales o por el Sistema Nacional de ANP de la Administración de Parques Nacionales), los Consultores y Contratistas, bajo la Supervisión de la D.N.V., deberán tomar contacto con la entidad responsable del manejo de la ANP, indicado en la Separata de Areas Naturales Protegidas a fin de informarse acerca de las restricciones ambientales existentes y establecer los criterios correspondientes a:

- La definición de las características del proyecto
- Su construcción
- La operación de la obra vial
- Las medidas de mitigación necesarias

Si existiera reglamentación específica respecto a las ANP, de aplicación a la Gestión Ambiental de Obras Viales, los Consultores y Contratistas quedan obligados a cumplirlas, en caso contrario, la correcta implementación de los criterios antes mencionados, deberán ser consensuados con la entidad responsable.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN M - II**  
**CAPTACIÓN Y USO DEL AGUA**  
**EDICIÓN 1998**

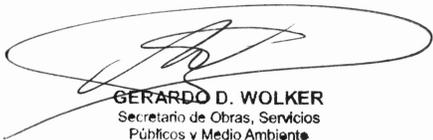
**M.II 1) DESCRIPCIÓN**

La captación y uso del agua necesaria para cualquier tipo de tarea de la obra deberá cumplir con las siguientes condiciones.

**M.II.2) CONDICIONES**

Debe implementarse de acuerdo a la normativa vigente, para lo cual debe contarse con la autorización expresa de la Autoridad Competente para el uso de la fuente, superficial o subterránea precisando los caudales de extracción permitidos, la tecnología a emplear, el período de utilización y los efectos esperados.

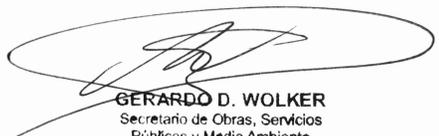
Está prohibido cualquier acción que modifique en forma significativa la disponibilidad, calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas de las cuencas hídricas del área de influencia de la obra.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**SECCIÓN M - III**  
**PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**  
**ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS**  
**EDICIÓN 1998**

**M.III 1) DESCRIPCIÓN**

El uso de Maquinarias y Equipos en General, la construcción de Desvíos, el Transporte de Materiales Durante la Construcción, el Manejo y Transporte de Materiales Contaminantes, la Suspensión de la Obra por Períodos Prolongados por motivos climáticos y las recomendaciones respecto a los Horarios de Trabajo, deberán cumplir lo establecido en el "MEGA".

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**ANEXO I**  
**MODIFICACIONES**

**Aprobado por Resolución N° 1294/05**

**La SECCION DI: DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE IMPRIMACION, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES, BASES, CARPETAS Y BACHEOS BITUMINOSOS, queda modificada con la siguiente:**

I. El apartado D.1.2.4 Cementos Asfálticos queda anulado y reemplazado por el siguiente de igual denominación:

Los cementos asfálticos cumplirán con las exigencias establecidas por la NORMA IRAM – IAGP A 6604-2002 Asfaltos para uso vial – Clasificados por penetración o por la NORMA IRAM – IAGP A 6835:2002 Asfaltos para uso vial – Clasificados por viscosidad.

Según la NORMA IRAM – IAGP A 6604:2002 los asfaltos se clasifican de acuerdo con su penetración de la forma siguiente:

TIPO	I	II	III	IV	V
Ambito de penetración (0.1 mm)	40-50	50-60	70-100	150-200	200-300

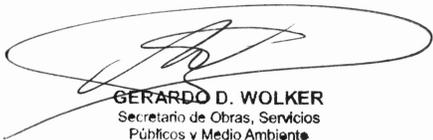
Según la NORMA IRAM – IAGP A 6835: 2002 los asfaltos se clasifican de acuerdo a la viscosidad, de la forma siguiente:

CLASE	CA-5	CA-10	CA-20	CA-30	CA-40
Ambito de viscosidad (d pas)	400-800	800-1600	1600-2400	2400-3600	3600-4800

II. El apartado D.1.2.9 Emulsiones cationicas queda anulado y reemplazado por el siguiente de igual denominación.

Las emulsiones asfálticas catiónicas cumplirán las exigencias establecidas en la NORMA IRAM 6691:2002 Asfaltos para uso vial – Emulsiones asfálticas catiónicas convencionales. Las emulsiones asfálticas catiónicas convencionales se clasificarán en cinco clases y se dividen, la rotura rápida y rotura media en tipos de la siguiente manera:

- a. De rotura rápida: tipo CRR-O, tipo CRR-1, tipo CRR-2.

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

- b. De rotura media: tipo CRM-1, tipo CRM-2
- c. De rotura lenta: CRL
- d. Superestable: CRS
- e. De imprimación: CI

III. El apartado D.I 2.10 Cemento Asfálticos y emulsiones modificadas con elastómeros u otros aditivos queda anulado y reemplazado por el siguiente: D.I 2.10. Asfaltos modificados con polímeros para uso vial.

Los asfaltos modificados con polímeros deberán cumplir con lo establecido en la NORMA IRAM 6596:2000 Asfaltos modificados con polímeros para uso vial.

Según la NORMA IRAM 6596: 2000 se consideran cuatro tipos de asfaltos modificados con polímeros para uso vial, de acuerdo con su uso más frecuente.

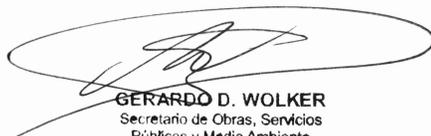
- a. Asfalto modificado AM1.
- b. Asfalto modificado AM2.
- c. Asfalto modificado AM3.
- d. Asfalto modificado AM4.

IV. Se incorpora el apartado D.1.2..11 Selladores asfálticos para juntas, fisuras y grietas de pavimentos en el que se establece lo siguiente:

Los selladores asfálticos para juntas, fisuras y grietas de pavimentos deberán cumplir con lo establecido en la NORMA IRAM Experimental 6838:2002 Asfaltos para uso vial – Selladores asfálticos para juntas, fisuras y grietas de pavimentos.

Según la NORMA IRAM Experimental 6838:2002 los selladores asfálticos se clasifican en cuatro tipos:

- a) Sellador asfáltico SA 30
- b) Sellador asfáltico SA 40
- c) Sellador asfáltico SA 50
- d) Sellador asfáltico SA 60



**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

**ANEXO II**  
**MODIFICACIONES**

**Aprobado por Resolución N°: RESOL-2017-1069-APN-DNV#MTR**

El **ANEXO I**, aprobado por RESOLUCIÓN N° 1294/05, queda anulado.

La **SECCIÓN A-I: CONSTRUCCIÓN DE LA CALZADA DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND** queda anulada y reemplazada por los siguientes capítulos Pliegos de Especificaciones Técnicas Generales:

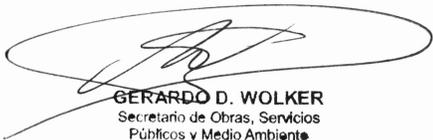
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN, CON APORTE DE HORMIGON RECICLADO (D.N.V. – 2017).**

El **CAPÍTULO D: IMPRIMACIÓN, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES, BASES, CARPETAS Y BACHEOS BITUMINOSOS** cambia su denominación por la siguiente:

- **CAPITULO D: RIEGOS, BASES, CARPETAS, TRATAMIENTOS Y BACHEOS BITUMINOSOS (D.N.V. – 2017).**

El **CAPÍTULO D: RIEGOS, BASES, CARPETAS, TRATAMIENTOS Y BACHEOS BITUMINOSOS** anula todas las Secciones del Capítulo, reemplazando las mismas por los siguientes capítulos Pliegos de Especificaciones Técnicas Generales:

- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO DENSOS (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO DENSOS, CON APORTE DE RAP (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA MICROAGLOMERADOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO F (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA MICROAGLOMERADOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO M (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO SMA (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO DRENANTES (D.N.V. – 2017).**

  
**GERARDO D. WOLKER**  
Secretario de Obras, Servicios  
Públicos y Medio Ambiente  
Municipalidad de Piedras Blancas

- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA MEZCLA ARENA ASFALTO EN CALIENTE Y SEMICALIENTE (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA REPARACIÓN DE DEPRESIONES Y BACHES CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE Y SEMICALIENTE (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA MICROAGLOMERADOS ASFÁLTICOS EN FRÍO (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TRATAMIENTOS BITUMINOSOS SUPERFICIALES (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA RIEGOS DE LIGA CON EMULSIONES ASFÁLTICAS (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA RIEGOS DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIONES ASFÁLTICAS (D.N.V. – 2017).**
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA RIEGOS DE CURADO CON EMULSIONES ASFÁLTICAS (D.N.V. – 2017).**

El **CAPÍTULO K: LABORATORIO DE OBRAS Y OFICINAS PARA EL PERSONAL DE LA INSPECCIÓN** mantiene en vigencia la **SECCIÓN K-IV: PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD VIAL (C.U.V.)** y anula las demás Secciones del Capítulo, reemplazando las mismas el siguiente capítulo Pliego de Especificaciones Técnicas Generales:

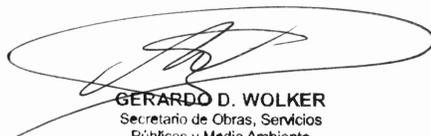
- **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA EL LABORATORIO DE OBRA, OFICINA Y MOVILIDAD PARA EL PERSONAL DE LA SUPERVISIÓN DE OBRA (D.N.V. – 2017).**

En todo el **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (D.N.V. – 1998)**, se reemplaza la referencia al **MEGA** por la referencia al **MEGA II**.

El punto **E) LOCAL PARA LA SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS Y BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**, del apartado **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**, queda anulado.

El punto **F) BOTIQUÍN**, del apartado **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**, queda anulado.

El punto **H) PROVISIÓN DE MOVILIDAD PARA EL PERSONAL AUXILIAR DE LA SUPERVISIÓN**, del apartado **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**, queda anulado.



**GERARDO D. WOLKER**  
 Secretario de Obras, Servicios  
 Públicos y Medio Ambiente  
 Municipalidad de Piedras Blancas