LLAMADO MOPC Nº 44/2019

LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES. CONTRATO DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS POR NIVELES DE SERVICIOS CREMA).

Ruta Nacional N°1, Tramo: Quiindy – Villa Florida – San Juan Bautista

ADENDA N° 7

1-) EN LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES, ANEXO 1. OBRAS OBLIGATORIAS DE PUESTA A PUNTO

Donde Dice:

SUB - TRAMO POR SECCIÓNES DEL ESTUDIO ORIGINAL			SECCIÓN 8	SECCIÓN 9	SECCIÓN 10	SECCIÓN 11	SECCIÓN 12	SECCIÓN 13	SECCIÓN 14	SECCIÓN 15
SUB - TRAMO POR PROGRESIVAS			PROGR, 111+200 a PROGR. 138	PROGR, 138 a PROGR. 140	PROGR, 140 a PROGR. 150	PROGR, 150 a PROGR. 160	PROGR, 160 a PROGR. 162	PROGR. 162 a PROGR. 182	PROGR, 182 a PROGR. 194	PROGR, 194 a PROGR. 196+600
Item	Descripción	Unidad	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA
1	**MOVIMIENTO DE SUELOS**									
1.1	Limpieza de Franja de Dominio	Km	26,80	2,00	10,00	10,00	2,00	20,00	12,00	2,60
1.2	Terraplén	m^3	0,00	0,00	14,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Entepado de Talud	m^2	0,00	0,00	163,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	**PAQUETE ESTRUCTURAL**									
2.1	Sellado de Fisuras	kg	31.931,24	5.312,42	22.545,16	26.141,84	-	3.550,09	20.241,27	358,42
2.2	**Bacheo Superficial** a) En 6,0 cm de espesor promedio	m2	54.002,59	986,23	17.434,58	15.087,47	20,28	2.003,80	45.970,24	1.010,84
2.3	Bacheo Profundo	m^2	18.822,31	200,23	102,10	3,98	1.975,74	3.430,36	9.222,33	1.060,80
2.4	**Fresado y Reposición de Capa Asfáltica** a) En 6,0 cm de espesor promedio	m2			8.524,26		12.787,72			
2.5	Reciclado de Plataforma	m3							7.200,00	
2.6	**Carpeta de Concreto Asfáltico Calzada**									

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - PON PLATA
MOPC

Lincy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

	Concreto Asfaltico denso CAC D12 modificado con polímeros									
	a) En 4,0 cm de espesor promedio	m^3	9.631,44	687,96	3.095,82	3.439,80	-	-	4.127,76	-
	Concreto Asfaltico denso CAC D19 modificado con polímeros									
	b) En 6,0 cm de espesor promedio	m^3	-	-	515,97	-	775,22	-	-	-
2.7	**Carpeta de Concreto Asfaltico en Banquinas**									
	Concreto Asfaltico Convencional denso CAC D12									
	a) En 4,0 cm de espesor promedio	m^3	9.924,32	-	1.769,04	1.965,60	-	-	-	-
	Concreto Asfáltico Convencional denso CAC D19									
	b) En 7,0 cm de espesor promedio	m^3	-	687,96	-	-	-	-	4.127,76	-
2.8	**Capa de Concreto Asfáltico Convencional Grueso CAC G19** a) En 5,0 cm de espesor promedio	m^3	12.039,30	859,95	3.869,78	4.299,75	-	-	5.159,70	-
2.9	**Base Granular Estabilizada** a) En 10,0 cm de espesor promedio	m^3	-	-	4.296,24	4.773,60	-	-	-	-
2.10	Riego de Liga	I	283.532,74	17.184,96	80.673,84	105.019,20	-	-	103.109,76	-
2.11	Riego de Imprimación	I	18.411,77	-	30.073,68	33.415,20	-	-	-	-
2.12	**Base Reciclada en Banquina**									
	a) En 20,0 cm de espesor promedio	m3	5.260,50	-	-	-	-	-	-	-
2.13	Micropavimento Asfáltico en Frío en 1,2 cm de espesor promedio	m^2	-	-	44.226,00	49.140,00	9.828,00	98.280,00	-	

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FCN PLATA
MOPC

Liliana Vera
MOPC

2(DOS)

SUB - TRAMO POR SECCIÓNES DEL ESTUDIO ORIGINAL			SECCIÓN 8	SECCIÓN 9	SECCIÓN 10	SECCIÓN 11	SECCIÓN 12	SECCIÓN 13	SECCIÓN 14	SECCIÓN 15
SUB - TRAMO POR PROGRESIVAS			PROGR, 111+200 a PROGR. 138	PROGR, 138 a PROGR. 140	PROGR, 140 a PROGR. 150	PROGR, 150 a PROGR. 160	PROGR, 160 a PROGR. 162	PROGR. 162 a PROGR. 182	PROGR, 182 a PROGR. 194	PROGR, 194 a PROGR. 196+600
Item	Descripción	Unidad	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA
3	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**									
3.1	Dársenas con refugio para peatones	un	2,00	2,00	2,00	2,00		2,00	2,00	2,00
3.2	Dársenas para control de peso	un				2,00				
3.3	Dren longitudinal profundo	ml				500,00				
3.4	Mantenimiento de Puentes	gl.	-	-	-	1,00	-	-	-	-
3.5	Barandas Flex-Beam	ml	-	-	-	500,00	-	-	-	-
3.6	Señalización Horizontal	m2	11.184,81	798,92	3.994,58	3.994,58	-	-	4.793,49	-
3.7	Señalización Vertical	m2	32,72	2,34	11,69	11,69	2,34	23,37	14,03	2,69
3.8	Tachas Reflectivas Bidireccionales	un	9.283,33	664,33	3.316,33	3.316,33	-	-	3.979,33	-
3.9	Mojones Kilométricos	un	27	2	10	10	2	20	12	1
3.10	Cordón de H2 Simple	ml	-	-	-	500,00	-	-	-	-
3.11	Desmantelamiento de peaje	m3	-	-	-	-	47,74	-	-	-
3.12	Barandas de Hormigón	ml	-	7,96	7,96	19,89	-	-	6,63	-
3.13	Cunetas trapezoidales de Hormigón	m3	-	-	-	-	-	6,63	-	-
3.14	Cordón Cuneta de Hormigón	m3	-	-	-	10,00	-	-	-	-
3.15	Instalación de sensores y espiras para puestos de conteo	gl	-	-	-	1,00	-	-	-	-
4	**INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALES**									
4.1	Instalaciones y Servicios Especiales	gl.	1							
5	**MOVILIZACIÓN DE OBRA**									
5.1	Movilización de Obra	gl	1							
6	**GESTION AMBIENTAL**									
6.1	PASA	gl.	1							
6.2	PGA	gl.	1							
6.3	(*) PSH	gl.	1							

(*) PSH (Plan de Seguridad e Higiene)

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP PON PLATA
MOPC

Nancy Lucena Verá
Fiscalizadora
UEP MOPC

Debe Decir:

SUB - TRAMO POR SECCIÓNES DEL ESTUDIO ORIGINAL			SECCIÓN 8	SECCIÓN 9	SECCIÓN 10	SECCIÓN 11	SECCIÓN 12	SECCIÓN 13	SECCIÓN 14	SECCIÓN 15
SUB - TRAMO POR PROGRESIVAS			PROGR, 111+200 a PROGR. 138	PROGR, 138 a PROGR. 140	PROGR, 140 a PROGR. 150	PROGR, 150 a PROGR. 160	PROGR, 160 a PROGR. 162	PROGR. 162 a PROGR. 182	PROGR, 182 a PROGR. 194	PROGR, 194 a PROGR. 196+600
Item	Descripción	Unidad	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA
1	**MOVIMIENTO DE SUELOS**									
1.1	Limpieza de Franja de Dominio	Km	26,80	2,00	10,00	10,00	2,00	20,00	12,00	2,60
1.2	Terraplén	m^3	0,00	0,00	14,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Entepado de Talud	m^2	0,00	0,00	163,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	**PAQUETE ESTRUCTURAL**									
2.1	Sellado de Fisuras	kg	31.931,24	5.312,42	22.545,16	26.141,84	-	3.550,09	20.241,27	358,42
2.2	**Bacheo Superficial** a) En 6,0 cm de espesor promedio	m2	54.002,59	986,23	17.434,58	15.087,47	20,28	2.003,80	45.970,24	1.010,84
2.3	Bacheo Profundo	m^2	18.822,31	200,23	102,10	3,98	1.975,74	3.430,36	9.222,33	1.060,80
2.4	**Fresado y Reposición de Capa Asfáltica** a) En 6,0 cm de espesor promedio	m2			8.524,26		12.787,72			
2.5	Reciclado de Plataforma	m3							7.200,00	
2.6	**Carpeta de Concreto Asfáltico Calzada**									
	Concreto Asfaltico denso CAC D12 modificado con polímeros									
	a) En 4,0 cm de espesor promedio	m^3	9.631,44	687,96	3.095,82	3.439,80	-	-	4.127,76	-
	Concreto Asfaltico denso CAC D19 modificado con polímeros									
	b) En 6,0 cm de espesor promedio	m^3	-	-	515,97	-	775,22	-	-	-
2.7	**Carpeta de Concreto Asfaltico en Banquinas**									
	Concreto Asfaltico Convencional denso CAC D12									

ING. REMIGIO PERALBO
Jefe UEP - FONPLATA
MOPC

4(CUATRO)

	a) En 4,0 cm de espesor promedio	m^3	9.924,32	-	1.769,04	1.965,60	-	-	-	-
	Concreto Asfáltico Convencional denso CAC D19									
	b) En 7,0 cm de espesor promedio	m^3	-	687,96	-	-	-	-	4.127,76	-
2.8	**Capa de Concreto Asfáltico Convencional Grueso CAC G19** a) En 5,0 cm de espesor promedio	m^3	12.039,30	859,95	3.869,78	4.299,75	-	-	5.159,70	-
2.9	**Base Granular Estabilizada** a) En 10,0 cm de espesor promedio	m^3	-	-	4.296,24	4.773,60	-	-	-	-
2.10	Riego de Liga	I	283.532,74	17.184,96	80.673,84	105.019,20	-	-	103.109,76	-
2.11	Riego de Imprimación	I	18.411,77	-	30.073,68	33.415,20	-	-	-	-
2.12	**Base Reciclada en Banquina**									
	b) En 20,0 cm de espesor promedio c) En 31.0 cm de espesor promedio	m3 m3	5.260,50 -	-	- 13.318,34	- 14.798,16	- -	- -	- -	- -
2.13	Micropavimento Asfáltico en Frío en 1,2 cm de espesor promedio	m2	-	-	44.226,00	49.140,00	9.828,00	98.280,00	-	-

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - PON PLATA
MOPC

Liney Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

SUB - TRAMO POR SECCIÓNES DEL ESTUDIO ORIGINAL			SECCIÓN 8	SECCIÓN 9	SECCIÓN 10	SECCIÓN 11	SECCIÓN 12	SECCIÓN 13	SECCIÓN 14	SECCIÓN 15
SUB - TRAMO POR PROGRESIVAS			PROGR, 111+200 a PROGR. 138	PROGR, 138 a PROGR. 140	PROGR, 140 a PROGR. 150	PROGR, 150 a PROGR. 160	PROGR, 160 a PROGR. 162	PROGR. 162 a PROGR. 182	PROGR, 182 a PROGR. 194	PROGR, 194 a PROGR. 196+600
Item	Descripción	Unidad	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA	CANTIDAD PREVISTA
3	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**									
3.1	Dársenas con refugio para peatones	un	2,00	2,00	2,00	2,00		2,00	2,00	2,00
3.2	Dársenas para control de peso	un				2,00				
3.3	Dren longitudinal profundo	ml				500,00				
3.4	Mantenimiento de Puentes	gl.	-	-	-	1,00	-	-	-	-
3.5	Barandas Flex-Beam	ml	-	-	-	500,00	-	-	-	-
3.6	Señalización Horizontal	m2	11.184,81	798,92	3.994,58	3.994,58	-	-	4.793,49	-
3.7	Señalización Vertical	m2	32,72	2,34	11,69	11,69	2,34	23,37	14,03	2,69
3.8	Tachas Reflectivas Bidireccionales	un	9.283,33	664,33	3.316,33	3.316,33	-	-	3.979,33	-
3.9	Mojones Kilométricos	un	27	2	10	10	2	20	12	1
3.10	Cordón de H2 Simple	ml	-	-	-	500,00	-	-	-	-
3.11	Desmantelamiento de peaje	m3	-	-	-	-	47,74	-	-	-
3.12	Barandas de Hormigón	ml	-	7,96	7,96	19,89	-	-	6,63	-
3.13	Cunetas trapezoidales de Hormigón	m3	-	-	-	-	-	6,63	-	-
3.14	Cordón Cuneta de Hormigón	m3	-	-	-	10,00	-	-	-	-
3.15	Instalación de sensores y espiras para puestos de conteo	gl	-	-	-	1,00	-	-	-	-
4	**INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALES**									
4.1	Instalaciones y Servicios Especiales	gl.	1							
5	**MOVILIZACIÓN DE OBRA**									
5.1	Movilización de Obra	gl	1							
6	**GESTION AMBIENTAL**									
6.1	PASA	gl.	1							
6.2	PGA	gl.	1							
6.3	(*) PSH	gl.	1							

(*) PSH (Plan de Seguridad e Higiene)

ING. RENE PERALTA
MOPC
UEP - FONPLATA
Jefe

Lincoln Ubeda Vera
Director Técnico
MOPC

2-) En las Especificaciones Técnicas

Donde Dice:

2.8 Bacheo Superficial

2.8.8 Método de Medición

Este trabajo se medirá en **toneladas** de mezcla colocada, compactada y aceptada.

Debe Decir:

2.8 Bacheo Superficial

2.8.8 Método de Medición

Este trabajo se medirá en **metros cuadrados** de mezcla colocada, compactada y aceptada.

3-) En las Especificaciones Técnicas

Donde Dice:

3.9 Desmantelamiento de peaje

3.9.5 METODO DE MEDICION

Este ítem será medido en forma global. El Contratista antes de la demolición deberá realizar la medición de toda estructura a demoler y presentar a la fiscalización para su control y presentación al Comitente para su aprobación.

3.9.6 FORMA DE PAGO

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

Debe Decir:

3.9 Desmantelamiento de peaje

3.9.5 METODO DE MEDICION

Este ítem será medido en metro cúbico. El Contratista antes de la demolición deberá realizar la medición de toda estructura a demoler y presentar a la fiscalización para su control y presentación al Comitente para su aprobación.

3.9.6 FORMA DE PAGO

Este trabajo se pagará después de la conclusión de los trabajos, en **metro cúbico** bajo el ítem "Desmantelamiento de Peaje". Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem, incluyendo la reposición del pavimento a su estado original.

ING. RENE PERAMPO
Jefe UEP - FONPLATA
MOPC

Luis Lucena
Director
UOC - MOPC

4-) <u>En las Especificaciones Técnicas</u>

<u>Donde Dice</u>:

2.13 Fresado Capa Asfáltica

2.13.1 Descripción

El objeto de este trabajo es la eliminación de la capa asfáltica en los espesores que se requieran, mediante el uso de equipos adecuados, tales como fresadoras.

El trabajo se efectuará de acuerdo con estas especificaciones, así como las instrucciones que imparta la Fiscalización.

2.13.2 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de los ítems que comprenden esta sección, deberá tenerse en cuenta todo lo mencionado al respecto en las ETAGs y lo indicado por la Fiscalización.

2.13.3 Construcción

2.13.3.1 Ejecución del fresado

El fresado del pavimento bituminoso deberá ejecutarse a temperatura ambiente.

La acción del fresado no deberá implicar el impacto de martillos, uso de solventes, la aplicación de altas temperaturas o ablandadores que pudieran afectar los agregados, ni las propiedades del asfalto existente en las zonas aledañas.

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

El material extraído, deberá ser transportado y acopiado en los lugares que indique la Fiscalización, hasta una distancia media no mayor a 10 km. También podrá utilizarse el material extraído como agregado pétreo para la construcción de la plataforma o las banquinas, siempre que se cumplimente la especificación correspondiente. El material extraído que no se utilice quedará a disposición del MOPC.

A fin de evitar la acumulación de agua sobre la calzada fresada, el contratista deberá realizar sangrías o canalizaciones, si la superficie de la calzada fresada queda por debajo del nivel de la superficie de escurrimiento normal imperante.

Cuando el pavimento de concreto asfáltico esté ubicado próximo a cordones, viaductos, obras de arte y edificaciones y no pueda ser extraído con el equipo del fresado, el mismo deberá ser removido utilizando otros métodos, debiendo resultar una superficie adecuada.

La operación de fresado podrá ser ejecutada en varias etapas.

2.13.3.2 Seguridad para estructuras y usuarios

En los casos en los que al final de una jornada de labor no se haya completado el fresado de la sección del 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.

ING. RENE PERALTA
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Lincy Lu...
Dire...
UOC - MOPC

Cualquiera fuera el método utilizado por el contratista para ejecutar este trabajo, el mismo no deberá producir daños y/o perturbaciones a objetos, estructuras y plantas que se encuentren próximas a la zona de operación de equipos.

Tampoco deberán afectar las estructuras del pavimento adyacente que queden en servicio ni las obras de arte aledañas.

Deberán señalizarse las áreas en operación y las secciones que queden 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 Fiscalización queda facultada para exigir la modificación y / o incremento de las señales y / o medidas de seguridad adoptadas.

2.13.3.3 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.

2.13.3.4 Compactación y perfilado de base granular

En el caso en que el fresado de la capa asfáltica llegare a la base granular y esta se encuentre en malas condiciones, es decir, con material suelto y/o oquedades, la misma deberá ser compactada y perfilada nuevamente, aportando, en el caso de ser necesario, material de similares características al existente de manera de conformar una base estable y firme.

El trabajo se efectuará de acuerdo con estas especificaciones e instrucciones que imparta la Fiscalización en cada caso en particular.

2.13.3.5 Medición

Los trabajos se medirán en **toneladas** de capa asfáltica efectivamente fresada.

2.13.3.6 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descripto en el apartado anterior, serán pagadas al precio unitario de contrato para el **Ítem "Fresado de Capa Asfáltica"**.

Este precio será compensación total por el fresado de la carpeta, por la carga, transporte, descarga y acopio del material resultante hasta los sitios establecidos en la documentación o indicados por la Fiscalización y por todo otro trabajo o gasto necesario para la correcta realización de la tarea especificada.

<u>Debe Decir:</u>

2.13 Fresado y Reposición de Capa Asfáltica

2.13.1 Descripción

El objeto de este trabajo es la eliminación de la capa asfáltica en los espesores que se requieran, en trechos donde la misma se encuentre en su generalidad en mal estado, mediante el uso de equipos adecuados, tales como fresadoras. Incluye también la reposición de dicha capa asfáltica con concreto asfáltico convencional.

El trabajo se efectuará de acuerdo con estas especificaciones, así como las instrucciones que imparta la Fiscalización y en los sectores donde, debido al mal estado generalizado de la capa asfáltica, esta considere necesaria su ejecución.

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PARA
MOPC

9(NUEVE)

Lincy Lucena Vera
Directora
MOC - MOPC

2.13.2 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de los ítems que comprenden esta sección, deberá tenerse en cuenta todo lo mencionado al respecto en las ETAGs y lo indicado por la Fiscalización.

2.13.3 Materiales

Para el riego de imprimación rige lo especificado en el apartado "Riego de Imprimación" del ítem "Riegos con material asfaltico".

Para el riego de liga rige lo especificado en el apartado "Riego de Liga" del ítem "Riegos con material asfaltico".

Para la reposición de la mezcla asfáltica, rige lo especificado en las EETT de este ítem:

- Carpeta de Concreto Asfaltico Convencional.

2.13.4 Construcción

2.13.4.1 Ejecución del fresado

El fresado del pavimento bituminoso deberá ejecutarse a temperatura ambiente.

La acción del fresado no deberá implicar el impacto de martillos, uso de solventes, la aplicación de altas temperaturas o ablandadores que pudieran afectar los agregados, ni las propiedades del asfalto existente en las zonas aledañas.

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

El material extraído, deberá ser transportado y acopiado en los lugares que indique la fiscalización, hasta una distancia media no mayor a 10 km. También podrá utilizarse el material extraído como agregado pétreo para sub-base granular o base granular, siempre que se cumplimente la especificación correspondiente. El material extraído que no se utilice quedara a disposición del MOPC.

A fin de evitar la acumulación de agua sobre la calzada fresada, el contratista deberá realizar sangrías o canalizaciones, si la superficie de la calzada fresada queda por debajo del nivel de la superficie de escurrimiento normal imperante.

Cuando el pavimento de concreto asfaltico este ubicado próximo a cordones, viaductos, obras de arte y edificaciones y no pueda ser extraído con el equipo del fresado, el mismo deberá ser removido utilizando otros métodos, debiendo resultar una superficie adecuada.

La operación de fresado podrá ser ejecutada en varias etapas

2.13.4.2 Seguridad para estructuras y usuarios.

En los casos en los que al final de una jornada de labor no se haya completado el fresado de la sección del 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.

Cualquiera fuera el método utilizado por el contratista para ejecutar este trabajo, el mismo no deberá producir danos y/o perturbaciones a objetos, estructuras y plantas que se encuentren próximas a la zona de operación de equipos. Tampoco deberán afectar las estructuras del pavimento adyacente que queden en servicio ni las obras de arte aledañas.

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FONPLATA
MOPC

Lilian Lucena Vera
Director
UOC - MOPC

Deberán señalizarse las áreas en operación y las secciones que queden 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 fiscalización queda facultada para exigir la modificación y / o incremento de las señales y / o medidas de seguridad adoptadas.

2.13.4.3 Equipos

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

2.13.4.4 Compactación y perfilado de base granular

En el caso en que el fresado de la capa asfáltica llegare a la base granular y esta se encuentre en malas condiciones, es decir, con material suelto y/o oquedades, la misma deberá ser compactada y perfilada nuevamente, aportando, en el caso de ser necesario, material de similares características al existente de manera de conformar una base estable y firme.

El trabajo se efectuará de acuerdo con estas especificaciones e instrucciones que imparta la Fiscalización en cada caso en particular.

2.13.4.5 Aplicación del riego de imprimación

Preparada las superficies de la base granular, se ejecutará sobre ellas, si fuera necesario y a criterio de la Fiscalización, un riego de imprimación siguiendo lo especificado en el apartado "Riego de imprimación" de estas especificaciones.

2.13.4.6 Aplicación del riego de liga

Antes de reponer la capa asfáltica, se ejecutará un riego de liga siguiendo lo especificado en el apartado "Riego de liga" de estas especificaciones.

2.13.4.7 Reconstrucción de la capa asfáltica

Una vez ejecutado el riego de liga, se procede a la reconstrucción de la capa asfáltica siguiendo lo especificado en el ítem:

- Carpeta de Concreto Asfaltico Convencional (se anexan estas Especificaciones Técnicas)

2.15 Medición

Los trabajos se medirán en **metros cuadrados** de capa asfáltica efectivamente fresada y repuesta.

2.16 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descripto en el apartado anterior, serán pagadas al precio unitario de contrato para el Ítem "***Fresado y Reposición de Capa Asfáltica***"

Este precio será compensación total por el reacondicionamiento de la base granular, por el fresado de la carpeta, por la carga, transporte, descarga y acopio del material resultante hasta los sitios establecidos en la documentación o indicados por la fiscalización; elaboración, transporte y reposición de capa asfáltica, por el acondicionamiento, ejecución, señalización y conservación de los desvíos, autocontrol y por todo otro trabajo o gasto necesario para la correcta realización de la tarea especificada.

Las cantidades de material asfaltico empleado para el riego de imprimación serán medidas y pagadas de conformidad a lo establecido en las especificaciones ***"Riego de Imprimación"***.

ING. RENE PERALTA
Jefe UEP - FONPLATA
MOPC

Lincy Lucena
Directora
UOC - MOPC

Las cantidades de material asfaltico empleado para el riego de liga serán medidas y pagadas de conformidad a lo establecido en las especificaciones ***"Riego de Liga"***.

5-) <u>En las Especificaciones Técnicas</u>

<u>Donde Dice</u>:

3.11 Barandas Flex-Beam

3.11.1 Descripción y Alcance

Esta Sección se refiere al suministro, transporte y colocación de barreras metálicas galvanizadas de doble onda simples o dobles incluyendo sus correspondientes piezas accesorias, en los lugares detallados en los documentos del Proyecto. Los trabajos de fabricación y colocación de las barreras, se regirán por los detalles señalados en el Proyecto y en esta Sección.

Las barreras metálicas serán instaladas en los lugares donde el terraplén supere los 3,00m de altura y en zonas especiales indicadas en los planos del Proyecto u órdenes impartidas por la Fiscalización.

3.11.2 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

3.11.3 Materiales

3.11.3.1 Hormigón

En caso de fundación de las barreras en suelos de baja resistencia, que no permitan un adecuado hincado de los postes, el relleno de las excavaciones para empotrar los postes de sustentación se efectuará con hormigón del Tipo indicado en el proyecto. La elaboración y manejo del hormigón deberá cumplir con lo estipulado en el Apartado "Hormigón estructural" de las presentes Especificaciones Técnicas.

3.11.3.2 Postes.

Los postes de apoyo de las vigas flexibles serán de acero estructural ASTM A588, laminados en caliente de perfiles W6x8,50; tendrán un espesor de 2.743mm, y deberán ser galvanizados de la misma manera que las vigas flexibles. En casos especiales, como, por ejemplo, adosamiento en estructuras, el Proyecto podrá contemplar otro tipo de postes, lo cual deberá quedar definido claramente. En cualquier caso, los postes deberán poseer las perforaciones que permitan la unión con el separador, con la pletina rigidizadora, con el elemento de unión y desenganche.

3.11.3.3 Barandas, separadores y piezas accesorias.

El acero con el que se fabricarán las vigas flexibles será de acero de lámina delgada, doblado en frío, tipo ARMCO o similar y deberán cumplir las especificaciones M180 de la AASHTO. La altura de la lámina sin revestimiento será de 2.657mm, las cuales deberán estar provistas de marcadores retrorreflejantes bidireccionales (color amarillo y color rojo).

Las vigas flexibles serán galvanizadas con al menos 610g de zinc por metro cuadrado de superficie expuesta doble, según las Normas ASTM A525 O ASTM A123. Los pernos de unión deberán galvanizarse de acuerdo a la Norma ASTM A153.

ING. RENE PERALTA
Jefe UEP - FONPLATA
MOPC

Lindy Lucena Vera
Secretaria
UEP - MOPC

3.11.3.4 Pernos y tuercas.

Los pernos y tuercas para uniones deberán ser fabricados de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM 307, Grado A.

El cuello de los pernos deberá ser ovalado o cuadrado para uniones entre barandas, entre barandas y separadores y entre separadores y postes de sustentación. Los pernos y tuercas deberán ser galvanizados mediante procedimiento de baño en caliente y tener un sistema de fijación que impida que las tuercas puedan sacarse fácilmente.

3.11.3.5 Galvanizado.

Las barandas, postes de sustentación y piezas terminales deberán ser galvanizadas por inmersión en caliente de acuerdo a la norma ASTM A 123. Los elementos a galvanizar, deberán previamente someterse a los siguientes procesos de limpieza y preparación:

- Limpieza mecánica,
- Limpieza cáustica,
- Decapado por baño ácido,
- Inmersión en sal flux.

Los pernos y tuercas deberán ser galvanizados por inmersión en caliente y centrifugados de acuerdo con la norma ASTM A 153, Clase C.

3.11.3.6 Elementos Reflectantes.

Con el propósito de mejorar la visibilidad nocturna de las defensas, se considerarán además la instalación de elementos reflectantes apernados, espaciados según las distancias indicadas en la Tabla "ESPACIAMIENTO DE ELEMENTOS REFLECTANTES ". Dichos elementos serán fabricados en placa de acero galvanizado en caliente de 2mm de espesor, y tendrán la forma y dimensiones indicadas en el Proyecto. Estos elementos irán colocados en el valle de la baranda y llevarán una cinta reflectante, amarilla o blanca, tipo alta intensidad en una o ambas caras, según se trate de calzadas unidireccionales o bidireccionales, respectivamente. La superficie reflectante no deberá ser inferior a 4.000 mm2 por cara.

TABLA: ESPACIAMIENTO DE ELEMENTOS REFLECTANTES

Radio de curva horizontal (m)	Distancia (m)
Radios menores a 100	**4**
100<Radio<200	**8**
200<Radio<300	**16**
300<Radio<500	**20**
500<Radio y tramo recto	**24**

Los espaciamientos indicados corresponden a los mínimos requeridos.

3.11.3.7 Control de calidad.

El Contratista deberá presentar la certificación de calidad de todos los elementos empleados asimismo la de la disposición de ellos. La Fiscalización hará una verificación aleatoria de dicho cumplimiento, para lo cual se asesorará convenientemente.

3.11.4 Procedimiento de Trabajo.

3.11.4.1 Instalación.

Las barreras metálicas deberán instalarse, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y en las posiciones que se indiquen en el Proyecto, mediante procedimientos que aseguren una perfecta colocación en conformidad con los requisitos y tolerancias aquí especificadas.

El ensamble de las secciones de la baranda deberá hacerse de tal forma, que los traslapes queden en el sentido del tránsito. No pueden quedar bordes vivos de la baranda y/o pernos mal ajustados enfrentados al tránsito.

En ningún caso la cara interna de la baranda, deberá quedar más cerca del eje del camino que la línea del borde exterior de las banquinas, de las caras expuestas de los cordones cunetas o, en general, de la línea que se considere como borde de la plataforma en los caminos sin pavimentar. En todos los casos, su ubicación será la señalada en el Proyecto.

Los postes de sustentación deberán hincarse en el suelo mediante maquinaria apropiada que asegure una adecuada verticalidad e integridad del poste. En el caso que exista suelos no aptos para el hincamiento (suelos de baja resistencia) se procederá a la fundación mediante rellenos con hormigón del Tipo fijado en los planos. La profundidad del hincamiento o de fundación, estará dada por la altura de la configuración de la barrera, definida por el Proyecto.

En caso particular que la fundación de los postes se efectúe sobre roca y no sea posible el hincado, se empleará el poste con placa, como si se tratara de adosamiento a una estructura. Para esto, se conformará en la roca una superficie horizontal para que le dé cabida a la placa, se efectuarán las perforaciones correspondientes en la roca, afianzando los pernos a ésta con adhesivos epóxicos.

El espaciamiento entre postes será de 2,00 a 4,00m, según lo defina el Proyecto. En condiciones especiales, este espaciamiento podrá ser menor a 2,00m, lo cual estará también definido en el Proyecto. La posición de los postes debe considerar el sentido de tránsito a fin de evitar el enganche en caso de impacto.

Los procedimientos que se utilicen para instalar las defensas camineras deberán permitir ajustarse a las siguientes tolerancias:

La altura desde la superficie de apoyo a la baranda, determinada frente a cada poste, tendrá una tolerancia de +0,05 y -0,02m respecto a la altura definida por la cota del Proyecto del punto de la superficie de apoyo, tomada como referencia.

Los postes no deberán desviarse de la vertical en más de 10mm.

En alineamientos rectos o en curvas de radio superior a 300m, la distancia entre los postes y el eje del camino, tendrá una tolerancia de +-30mm respecto a la distancia teórica.

En curvas de radio igual o inferior a 300m, la tolerancia para la distancia entre los postes y el eje del camino será de +-60mm.

3.11.4.2 Manejo del tránsito.

Durante el transcurso de los trabajos, el Contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

3.11.5 Medición.

Se cuantificará por **metro lineal (ml)** de barrera metálica colocada y la medición se efectuará según la proyección horizontal, en las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. La longitud a considerar en el pago, incluye los terminales y piezas especiales de los extremos, salvo que el Proyecto indique lo contrario.

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

ing. Luceña Vera

3.11.6 Forma de Pago.

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem "Barandas Flex-Beam"**.

La partida incluye el suministro, transporte y colocación de las barandas metálicas galvanizadas, postes sustentadores, piezas terminales, separadores, elementos reflectantes, excavaciones, retiros de excedentes, hincado de postes o rellenos con hormigón para empotramiento. La partida incluye, además, todos los trabajos o actividades que sean necesarios para cumplir con lo especificado en la Sección y lo establecido en los antecedentes del Proyecto. Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa, serán de cargo exclusivo del Contratista.

Debe Decir:

3.11 Barandas Flex-Beam

3.11.1 Descripción

Esta Sección se refiere al suministro e instalación de dispositivos de contención lateral para suelo, ensayado y certificado de acuerdo a la Norma Europea EN1317-2.

Las barandas metálicas de contención vehicular serán instaladas en los lugares donde el terraplén supere los 3,00 m de altura, en la entrada y salida de los puentes y en zonas especiales indicadas en los planos del Proyecto u órdenes impartidas por la Fiscalización y/o la Supervisión del MOPC.

3.11.2 Características

3.11.2.1 Baranda de Contención Vehicular tipo H2, A, W4

Dispositivo de contención lateral para suelo, ensayado de acuerdo con la Norma Europea EN1317-2 en nivel de contención H2, (Ensayo TB11: vehículo ligero de 900 kg a 100 km/h y 20 grados de ángulo de impacto y Ensayo TB51: Ómnibus de 13.000 kg a 70 km/h y 20 grados de ángulo de impacto), índice de la severidad de impacto ASI clase A (<=1,0), ancho de trabajo menor o igual a clase W4 (<=1,3 m).

3.11.3 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

3.11.4 Materiales

Todos los materiales del dispositivo tienen que corresponder a los utilizados para los distintos niveles de contención especificados.

Los extremos de las barandas deberán contar con abatimientos esviados a 20 grados y/o terminales atenuadores de impactos. En los lugares donde se deba enlazar con dispositivos existentes se deberán utilizar elementos de transición.

Todos los componentes materiales de acero de los pretiles metálicos deberán estar protegidos contra la corrosión mediante galvanización en caliente por inmersión según la norma europea UNE-EN ISO 1461.

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FONPLATA
MOPC

Vera
Directora

Con el propósito de mejorar la visibilidad nocturna de las defensas, se considerarán además la instalación de elementos reflectantes denominados captafaros.

3.11.5 Procedimientos constructivos

3.11.5.1 Instalación

Las barandas metálicas de contención vehicular deberán ser instaladas por profesionales con experiencia comprobada, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante conforme a la Norma Europea EN1317 y en las posiciones que se indiquen en el Proyecto, mediante procedimientos que aseguren una perfecta colocación en conformidad con los requisitos y tolerancias aquí especificadas.

3.11.5.2 Manejo del Tránsito

Durante el transcurso de los trabajos, el Contratista deberá mantener la señalización preventiva adecuada y retirarla tan pronto como deje de ser necesaria.

3.11.6 Exigencias y Controles de Calidad

El dispositivo seleccionado/ofertado, deberá obligatoriamente contar con el Certificado de Constancia de Prestaciones por el fabricante junto con el Certificado de conformidad **CE** emitido por la entidad acreditada según establece el Anexo ZA de la norma europea EN 1317-5.

Para permitir el control de la conformidad de los dispositivos suministrados e instalados con los prototipos ensayados, así como su compatibilidad con las condiciones del lugar de instalación, tal como establece la propia Norma EN 1317-5, deberán presentarse obligatoriamente, al MOPC, los informes de ensayos de choque a escala real, completos y originales, según las nomas anteriores.
Todas las documentaciones presentadas deberán estar validadas/certificadas por los entes u organismos internacionales correspondientes.
El Departamento de Seguridad Vial del MOPC hará la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en este ítem.

3.12 Conservación

Estará a cargo del Contratista el cuidado y mantenimiento de las barandas metálicas de contención vehicular instaladas y aceptadas por la Fiscalización hasta finalizar la obra.

3.13 Método de Medición

Se cuantificará por metro lineal (ml) de baranda colocada y la medición se efectuará según la proyección horizontal, en las longitudes requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. La longitud a considerar en el pago, incluye los abatimientos esviados y abatidos.

3.14 Forma de Pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem de Pago: Baranda Flex –Beam.

La partida incluye el suministro, transporte y colocación de las barandas, postes sustentadores, piezas terminales, separadores, elementos de transición con las barandas del puente, elementos reflectantes, excavaciones, retiros de

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Vera
UOC - MOPC

excedentes, hincado de postes. La partida incluye, además, el autocontrol de calidad, y todos los trabajos o actividades que sean necesarios para cumplir con lo especificado en esta Sección. Cualquier daño que sufran los materiales por efecto de manejo, transporte u otra causa, serán de cargo exclusivo del Contratista.

6-) LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS agregadas en la Adenda N°3

SE MODIFICA:

CAPITULO 4- Instalaciones y Servicios Especializados

En este ítem se incluyen los siguientes servicios:

SECCION 4.2 Suministros del Contrato

4.2.1 Suministros para la Supervisión

4.2.1.1 Supervisión de Obra

El Contratista suministrará a la supervisión del Contratante, dentro de los primeros 7 días calendarios posteriores a la Orden de Inicio y hasta la fecha del certificado de aceptación del Mantenimiento, los siguientes elementos:

- un vehículo 0 km, tipo camioneta SUV, con capacidad mínima de 2.000 cc o equivalente, turbo diésel, doble tracción, transmisión automática, aire acondicionado y equipamiento superior al Standard, póliza de seguro contra todo riesgo, atención mecánica, lavado, mantenimiento y combustible (tipo extra o aditivado) para un consumo de 500 Lts/mes cada uno (4.000 km promedio), y cambio de juego completo de cubiertas cada 40.000 km.
- Una vivienda tipo A, de acuerdo a las instrucciones y en los lugares que indique la Supervisión. Estas instalaciones deberán estar listas para su uso y ocupación, incluyendo el amueblamiento, cuando el Contratista instale su campamento-obrador.
- una oficina (durante todo el plazo del contrato) con las características y equipamientos de la "oficina de campo" establecida en las Especificaciones Técnicas, ubicada en el campamento del contratista o indicada por el Contratante y situada cerca del centro geográfico del contrato, con suministro de agua, electricidad, teléfono e Internet;
- una computadora personal (de escritorio), una computadora transportable, una impresora (para hoja A3), un scanner, un celular con cámara y GPS incorporado (incluyendo servicio de llamadas y de internet full), una cámara filmadora para vehículo (interior) con ventosa para vidrio, todos nuevos y de última generación; u otros equivalentes definidos por la Unidad Ejecutora.
- papelería, cartuchos de tinta, tarjeta de telefonía celular o Internet inalámbrica y otros gastos de funcionamiento de la supervisión en obra no definidos anteriormente por un monto mensual equivalente a 14 jornales mínimos, debiendo la supervisión realizar la correspondiente solicitud por escrito, debiendo el contratista entregar los insumos con el correspondiente registro de la fecha y persona que los recibió.
- Servicios de comedor para el personal de la Supervisión.

ING. RENE FERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC
17(DIECISIETE)

El Contratista podrá dar cumplimiento al suministro de la vivienda y la oficina durante los primeros 90 días calendarios posteriores al inicio del contrato en un hotel, debiendo posterior mente cumplir con lo establecido precedentemente.

Se considerará cumplida la vida útil del vehículo a los 200.000 Km, pudiendo la Contratante ordenar el cambio del vehículo por otro de igual o mejor características al proveído al inicio del contrato.

Al contar el Contratista con la emisión del Certificado de aceptación de los servicios de mantenimiento, culminarán los servicios provisión de vehículo. Los demás insumos, muebles y otros pasaran a pertene- cer a la Contratante.

El incumplimiento de los suministros para la supervisión será sancionado con una multa de UM 200 por día y por elemento no suministrado.

El pago por el Suministro solicitado anteriormente se hará de la siguiente manera:

1- Para el periodo de obra de Puesta a Punta: se pagará en forma mensual conforme a lo esta- blecido en las Especificaciones Técnicas del Ítem.

2- Para el periodo del Servicio de Mantenimiento: el pago deberá estar subsidiado en la cuota de mantenimiento.

4.2.1.2 Supervisión de Catastro

- dos computadoras transportables, dos impresoras (para hoja A3), dos scanner, dos celulares con cámara y GPS incorporado (incluyendo servicio de llamadas y de internet full), todos nuevos y de última generación, u otros definidos por la Unidad de Proyecto;
- papelería, cartuchos de tinta, tarjeta de telefonía celular o Internet inalámbrica y otros gastos de funcionamiento de la supervisión en obra no definidos anteriormente por un monto mensual equivalente a 7 jornales mínimo, debiendo la supervisión realizar la correspondiente solicitud por escrito, debiendo el contratista entregar los insumos con el correspondiente registro de la fecha y persona que los recibió.
- Equipamiento de oficina (2 escritorios, 2 sillas, 2 muebles para archivos).
- Servicios de comedor para el personal de la Supervisión.

El incumplimiento de los suministros para la supervisión será sancionado con una multa de UM 200 por día y por elemento no suministrado.

El pago por el Suministro solicitado anteriormente se hará de la siguiente manera:

1- Para el periodo de obra de Puesta a Punta: se pagará en forma mensual conforme a lo establecido en las Especificaciones Técnicas del Ítem.

2- Para el periodo del Servicio de Mantenimiento: el pago deberá estar subsidiado en la cuota de mantenimiento.

4.2.1.3 Suministros a la Unidad Ejecutora de Proyectos

El Contratista suministrará para uso de la Unidad Ejecutora de Proyectos, dentro de los primeros 7 días calendarios posteriores al inicio del contrato y hasta la fecha del certificado de aceptación del Contrato, los siguientes elementos:

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Lindy Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

- dos vehículos0 km, tipo camioneta SUV, con capacidad mínima de 2.000 cc o equivalente, turbo diésel, doble tracción, transmisión automática, aire acondicionado y equipamiento superior al Standard, póliza de seguro contra todo riesgo, atención mecánica, lavado, mantenimiento y combustible (tipo extra o aditivado) para un consumo de 500 Lts/mes cada uno (4.000 km promedio), y cambio de juego completo de cubiertas cada 40.000 km. y alquiler de estacionamiento mensual donde indique la contratante.
- dos computadoras personales, dos computadoras transportables de última generación, dos impresoras (para hoja A3), dos scanner, un celular con cámara y GPS incorporado (incluyen- do servicio de llamadas y de internet full), todos nuevos y de última generación, una fotocopiadora laser (para hojas tamaño Carta, A4, Oficio y A3), todos nuevos y de última generación; o artículos afines a los rubros mencionados por un valor equivalente a los mismos.
- Prever costo de hospedaje para el personal de la Unidad de Proyecto. La cantidad a ser prevista será de 1 estadía por mes para 3 personas.
- compra de equipo de GPS, Drone, Estación Total, todos de última generación para la Unidad de Proyecto.
- Así mismo se debe prever durante la ejecución del contrato el pago de almacenamiento en nube (mayor a 1 terabytes) para cuatro usuarios y el pago para acceso a Google Earth Pro de dos usuarios. Estos usuarios serán definidos por la Contratante.

Se considerarán cumplida la vida útil del vehículo a los 200.000 Km, pudiendo la Contratante ordenar el cambio del vehículo por otro de igual o mejor características al proveído al inicio del contrato.
Al contar el Contratista con la emisión del Certificado de aceptación de los servicios de mantenimiento, culminarán los servicios de alquiler de oficina y provisión de vehículo. Los demás insumos, muebles y otros pasaran a pertenecer a la Contratante.
El incumplimiento de los suministros para la supervisión será sancionado con una multa de UM 200 por día y por elemento no suministrado.

El pago por el Suministro solicitado anteriormente se hará de la siguiente manera:
1- Para el periodo de obra de Puesta a Punta: se pagará en forma mensual conforme a lo establecido en las Especificaciones Técnicas del Ítem.
2- Para el periodo del Servicio de Mantenimiento: el pago deberá estar subsidiado en la cuota de mantenimiento.

4.3. Vivienda Tipo A: (Hall, lugar de estar, 2 dormitorios, cocina, comedor, baño y lavadero)

a. Baño con agua corriente fría y caliente, completo.
b. Cocina con agua corriente fría y caliente, pileta de lavado de platos con escurridero y gabinete de madera debajo, y otros gabinetes de pared o estantes para depósito.
c. Lavadero que incluya pileta con escurridero y agua corriente fría.
d. Dormitorios con placares-roperos grandes para colgar ropas, estantes y cajones, y estante alto para depósito.
e. Tanque elevado de agua de 1000 litros f.
Pozo ciego y cámara séptica
g. Servicios de limpieza

Se detalla aquí la lista de equipo y mobiliario a proveer:

1 Heladera eléctrica de 10 pies cúbicos

ING. RENE FERNALDO CON PLATA
Jefa UEP - MOPC

19(DIECINUEVE)

Lin... Directora MOPC

1 Calefón grande para agua, eléctrico
1 Cocina de cuatro hornallas con horno a gas
2 Unidades de equipos de Aire Acondicionado 12.000 BTU, 220 Volt
1 Juego de comedor con 6 sillas
2 Camas gemelas o 1 cama de dos plazas con colchones
1 Juego de sala con sofá y 2 sillones tapizados (cuerina)
1 Mesita
7 Sillas plegadizas
4 Sillas comunes
1 Mesa 1 m. x 2m.
2 Cómodas con cajones y espejo
2 Camas gemelas, con colchones
4 Mesas de noche
4 Veladores
1 Ventilador de techo

4.3.1 Mantenimiento:

El Contratista deberá proveer los servicios reqüeridos, mantener y reparar las instalaciones y facilidades contempladas en esta Sección, según sean necesarios, durante el periodo establecido en las Especificaciones particulares del contrato.

4.4 Oficina de campo:

El Contratista deberá proporcionar, equipar y mantener en buenas condiciones la Oficina de Campo que serán usadas exclusivamente por la Supervisión.

La Oficina (40 m²) deber ser ubicada en el Obrador del Contratista.

El Contratista suministrará, además las comodidades descritas a continuación: energía eléctrica tal y como sea requerida, agua corriente y agua potable.

4.4.1 Detalles constructivos:

La Oficina deberá ser un edificio a prueba de intemperie. El edificio como mínimo contará con dos oficinas y baño.

Las generalidades de construcción serán las mismas indicadas para las viviendas, además de los indicados a continuación:

- Servicio Sanitario:

Se equipará con inodoro, ducha y lavamanos, conectados con una fosa séptica adecuada y pozo ciego. Como alternativa, estas mismas facilidades pueden ser instaladas en un edificio aparte, si éste está dentro de 30 metros de la oficina de campo.

- Mobiliario y Equipo para la Oficina:

Lámparas adecuadas, tomacorrientes de pared, mobiliario nuevo y equipo como sigue:

- 2 archivos de metal con llave, de 0,90 m. de fondo, 0,45 metros de ancho y 1,80 metros de alto.
- 2 archivos de metal, tamaño oficio con 4 gavetas, cada una de 0,42 x 0,57 m.
- 2 escritorios, 2 mesas.
- 8 sillas.
- 2 unidades de aire-acondicionado de 12.000 BTU de capacidad.
- 1 Heladera eléctrica de 9 pies cúbicos de capacidad mínima.

- Instalaciones:

Todas las piezas deben tener aparatos de luz montados en el cielorraso y conectados con interruptores instalados en las paredes cerca de las puertas. Las oficinas deben tener por lo menos un tomacorriente doble en cada pared interior.

ING. RENE PERALTA
Jefe UEP - FONPLATA

Juan Judena Vera
Inspector

4.4.2 Mantenimiento:

El Contratista deberá proveer los servicios requeridos, mantener y reparar las instalaciones y facilidades contempladas en esta Sección, según sean necesarios, durante el periodo establecido en las Especificaciones particulares del contrato.

4.5 Servicios de comedor:

El Contratista deberá proveer el servicio de alimentación (tres comidas diarias) para la Supervisión (para 3 personas por día).

Además, deberá proveer los gastos de alimentación (tres comidas diarias) para el personal de la Unidad Ejecutora de Proyecto (1 estadía por mes para tres personas).

4.6 Báscula móvil y caseta móvil de control:

En el anexo se especifican los requerimientos para la "Báscula Móvil".

4.7 Método de medición:

Se efectuará la medición de los Servicios prestados conforme a la provisión del gasto mensual.

4.8 Forma de pago:

El pago por el Suministro solicitado anteriormente se hará de la siguiente manera:

1- Para el periodo de obra de Puesta a Punto: se pagará en forma mensual, conforme al método de Medición descrita más arriba, en concepto del ítem "Instalaciones y Servicios Especiales".

2- Para el periodo del Servicio de Mantenimiento: el pago deberá estar subsidiado en la cuota de mantenimiento.

Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, materiales, servicios sanitarios, agua corriente y electricidad, conservación y mantenimiento de las instalaciones, equipos, licencias de radiocomunicación, servicios, autocontrol, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes a dar por completado el ítem.

4.9 ANEXO a la Sección "Instalación y Servicios Especiales"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE "BASCULA MÓVIL" PARA CONTROL DE PESO DE VEHÍCULOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS:

La unidad móvil de control de pesos de vehículos básicamente consiste en una báscula portátil, liviana para Facilitar el transporte manual, con accesorios para su funcionamiento (computadora tipo PC con pantalla táctil y software de operación e impresoras incorporadas en un maletín), para efectuar labores de control de peso en forma continua, en cualquier punto de la ruta que tenga ciertas condiciones de la superficie del pavimento, transportable en vehículo furgón tipo VAN cerrado que deberá estar equipada con accesorios y con suministro de energía eléctrica propia. (Motor generador de corriente alterna).

El equipo de Báscula Móvil deberá estar conformado por los siguientes elementos:

1 EQUIPO DE BÁSCULA MÓVIL

1.1 Placas de pesajes.

1.1.1 Placa sensoras de pesaje.

1.1.2 Rampas de acceso y nivelación.

1.2 Sistema de pesaje.

1.2.1 Electrónica de Pesaje.

1.2.2 Equipo Computacional.

1.2.3 Impresora de Equipo de Pesaje.

OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES U.O.C. COOPERATIVA DE CONSUMO

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

21(VEINTIUNO)

Lincy Lucena Vera
Directora
MOPC

1.3 Accesorios.

1.3.1 Panel indicativo de Pesos.

1.3.2 Altavoces.

1.3.3 Sistema de Suministro de energía eléctrica.

1.4 Software de Pesajes

1.4.1 Operación.

1.4.2 Calibración.

1.4.3 Informes.

1.4.4 Mantenimiento.

1.4.5 Respaldo de base de datos.

2 GARANTÍA DEL FABRICANTE

2.1 Garantía de correcto funcionamiento.

3 CAPACITACIÓN DE OPERADORES Y TÉCNICOS

3.1 Capacitación a Operadores.
3.2 Capacitación a Personal Técnico.

4 LOTE DE REPUESTOS

4.1 Repuestos Varios.

4.2. Unidad en stock.

1 EQUIPO DE BÁSCULA MÓVIL

1.1 Placas de Pesajes

1.1.1 Placas Sensoras de Pesaje

Las placas sensoras de pesaje deberán poseer las siguientes características:

Carga admisible por eje 20 Ton.

Modo de pesaje dinámico con rangos de precisión dentro del +/- 3% para velocidades entre 1 y 10 Km. /h. Máx 6 Km/h

Estructura de acero sólida y de alta resistencia a los impactos y pesos.

Superficie de apoyo, con material antideslizante que permita una buena adherencia y anclaje al pavimento.

La conexión de las placas hacia el computador será por medio de cables blindados, resistentes a esfuerzos mecánicos tales como: roce, pisadas de vehículos etc., y deberán tener un largo mínimo de 15 m c/u.

Temperatura de funcionamiento entre - 10° C y máx. 60°C, para las cuales se deberán mantener los rangos de precisión exigidos (+ - 3%).

Las placas de pesaje deberán estar preparadas para trabajar empotradas en moldes pre fabricados embutidos en el pavimento o con rampas de acceso y nivelación indistintamente.

1.1.2 Rampas de Acceso y Nivelación

En caso de ser necesario y dependiendo del lugar de pesaje se deberá contar con una carpeta ubicada en forma anterior y posterior a la placa de pesaje de modo a nivelar el paso de los ejes de los vehículos a ser controlados. Deberá estar compuesto de carpetas nivelantes de material resistente de alta durabilidad con buena adherencia a la superficie, estos deberán ser fáciles de manipular y trasportar. El largo de las rampas de acceso, deberá ser lo suficientemente extenso de tal forma que no altere los resultados del pesaje.

1.2 Sistema de Pesaje

ING. BENITO PERALDO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Lic. Liliana Vera
Auditora

1.2.1 Electrónica de Pesaje

La electrónica de pesaje deberá constar con unos equipos totalmente estables, con fuentes de alimentación eléctrica a partir de baterías de 12 Vcc. Los mismos deberán estar montados en un maletín con resistencia a los impactos y a posibles golpes o movimientos bruscos propios del traslado y el uso de los mismos.

Deberán contar en lo posible con ventilación forzada, con ranuras de conexión de la alimentación eléctrica y los cables de conexión de las placas sensoras de pesaje.

1.2.2 Equipo computacional

Deberá contar con las siguientes características o superior:
Computador tipo PC embebido sin ventiladores y con pantalla táctil.

Procesador Intel Atom ó similar de bajo consumo

Pantalla táctil de 12"

Disco Duro de 500 GB o superior

Memoria RAM de 2 GB o superior

2 Puertos de Comunicaciones RS-232

2 puertos USB como mínimo.

Entrada para conexión ethernet 10/100

Sistema Operativo Windows 7

1.2.3 Impresora de Pesaje

El equipo deberá contar con una impresora ticketeadora de panel con rollo de papel continuo, térmico universal o papel común. Además de la provisión de los insumos correspondientes para el mismo. Los insumos (papel térmico, o papel común, o cinta para impresora en caso de ser matricial) será proveído por el proveedor del equipo en un total de 200 unidades cada insumo junto con la impresora.

Deberá contar con un trasformador correspondiente de modo a utilizar la corriente de 12 Vcc del maletín de la electrónica de pesaje para su funcionamiento.

1.3 Accesorios

1.3.1 Panel indicativo de Pesos

Deberá incluirse un panel de pesos con las siguientes características:

Estructura de metal con 5 visores de 5 dígitos LED numéricos que permitan mostrar al transportista los pesos de hasta 4 grupos de ejes y pesos total del vehículo. Los dígitos numéricos deben tener una altura de mínimo 10 cm y ser legibles hasta mínimo 20 metros de distancia.

El panel de pesos debe alimentarse con una batería de 12 Volts, que permita el funcionamiento por al menos una jornada de trabajo de 8 horas continuas.

La Conexión con la unidad electrónica de pesaje debe ser inalámbrica Bluetooth para mínimo 50 mts.

Formato circular de 200 Mm. mínimo de diámetro

Deberá incluir dos baterías recargables de 12 VCC. Una en uso y otra de repuesto.

Incluir fuente alternativa para 220 VCA, de manera de alimentar desde generador.

1.3.2 Altavoz inalámbrico

Altavoz inalámbrico Bluetooth robusto para exterior, resistente al agua. El altavoz reproducirá un mensaje de voz pregrabado con instrucciones para los conductores de los vehículos en control (Pare, Continúe, Aguarde un momento, etc.)

1.3.3 Sistemas de Suministros de energía eléctrica

ING. RENE PERALTA
Jefe UEP - FCN PMR
MOPC

23(VEINTITRÉS)

Lincoln Vera
Director
UOC - MOPC

1.3.3.1 Baterías

Los equipos de pesaje deberán contar con un sistema autónomo de suministro eléctrico a través de 2 (dos) baterías de 12 V corriente continua (se utilizará una batería a la vez, la otra será de resguardo) de ciclo profundo de ácido o gelificada.

Las mismas deberán poder ser recargadas por cargadores de baterías de 12 V.

1.3.3.2 Cargadores de Baterías

Se deberá contar con cargadores de baterías automáticos, alimentado por corriente alterna de 220 v 50 hz con regulación de tensión en estado de carga y flotación además de limitación de corriente máxima de 10 amp

1.4 Software de Pesajes

El software del equipo deberá operar bajo ambiente PC-IBM con sistema operativo Windows 7 u 8 (para una mejor organización de los accesos y niveles de usuarios), programado en el lenguaje Visual Basic o similar. Deberá permitir la transmisión de datos a través de la red, en aquellos lugares en que exista cobertura de Internet móvil.

Además, deberá contar con un módulo de Backup de modo a que se proceda a la transferencia automática de datos a algún medio magnético u óptico para su análisis.

Crear una base de datos con los eventos relacionados con el número de veces que se enciende, se apaga o permanece sin conexión el equipo, indicando fecha, hora y minuto de la interrupción, así como el operador que está realizando la operación.

Se deberá entregar la licencia del software y un CD de reinstalación. El software durante el proceso de recepción podrá estar sujeto a mejoramiento de acuerdo a los requerimientos del MOPC

El software de pesaje deberá contener al menos los siguientes aspectos: Operación, calibración, informes, respaldo de base de datos.

1.4.1 Operación

En esta pantalla se efectúa el control de peso y tienen acceso los operadores autorizados

Debe contemplar por lo menos los siguientes datos:

Código o nombre del operador

Nombre del punto de control y código del punto de control

Tipo de vehículo según la clasificación de tres dígitos y si el vehículo no estuviera clasificado, el sistema debe permitir crear nuevos tipos.

Patente del vehículo

Fecha y hora de control

Numero correlativo con respecto al control del momento

Grafica del vehículo y su configuración de ejes

Pesos por ejes simples, dobles y triples

Peso total

Límite de peso por ejes simples, dobles y triples

Límite de peso total

Exceso de peso por ejes simples, dobles y triples

Exceso de peso total

Velocidad de pasada

ING. RENE FERALDO
Jefe UEP - FONPLATA
MOPC

Lindy Eugenia Vera
Director
UOC - MOPC

Distancia entre ejes

Imprimir registro de datos

Digitación de datos para la infracción (nombre, C.I., dirección y número de registro del conductor; nombre, Nº de Cedula de Identidad y dirección del propietario del vehículo; nombre, Nº de cedula de identidad y dirección del despachador de carga; tipo de carga, número de ticket, destino y número de permiso)

Imprimir ticket de infracción

Visualizar información como mínimo de los 10 últimos registros en pantalla.

1.4.2 Calibración

Esta pantalla es de uso exclusivo del personal técnico a través de niveles de acceso restringido, para realizar la calibración de los puntos de control. Una vez efectuada deberá quedar almacenada con sus respectivos parámetros para ser utilizada los puntos de control.

1.4.3 Informes

Esta pantalla sirve para elaborar los informes de control de peso y resúmenes, tienen acceso a ella, el coordinador y el personal técnico.

Deberá tener la capacidad de elaborar resúmenes según: tipo de vehículo, fecha, vehículos con sobrepesos en ejes, vehículos con sobrepesos en PBT y eventos.

1.4.4 Mantenimiento

El proveedor de los equipos deberá realizar el mantenimiento o actualización de los programas contenidos en el equipo a través de un pedido formal que realice el MOPC garantizando este procedimiento por periodos de un año a contar desde el momento de la entrega de los equipos.

1.4.5 Respaldo de Base de Datos

Este software es de uso exclusivo del coordinador y el personal técnico y tiene como objetivo, respaldar la información de los controles de peso diario. Esta información será utilizada para el cálculo de ejes equivalentes y otros

2 GARANTÍA DEL FABRICANTE

2.1 El fabricante deberá hacerse cargo del trabajo de mantenimiento y reparación de los equipos de pesaje por el término mínimo de dos (2) años con todos los gastos que esto conlleva, debiendo el MOPC asegurar el correcto uso y buen trato de los equipos, pudiendo establecer de común acuerdo los mecanismos para la realización de dichos trabajos.

3 CAPACITACIÓN DE OPERADORES Y TÉCNICOS:

3.1 Capacitación a Operadores

La empresa proveedora y/o fabricante de los equipos de pesaje deberá realizar los cursos de capacitación correspondiente a los operadores de los equipos en un lugar y tiempo a convenir. Este curso deberá contemplar todos los posibles casos que puedan ocurrir en una jornada normal de trabajo. Será de por las menos 20 horas distribuidas en 3 días como mínimo con personal técnico calificado.

3.2 Capacitación a Personal Técnico

La empresa proveedora y/o fabricante de los equipos de pesaje deberá realizar los cursos de capacitación correspondiente al personal técnico del MOPC, en un total de hasta 4 (cuatro) técnicos. El curso deberá ser

ING. RENE PERALDO
Jefe UEP - FONPLATA
MOPC
Alberto Tarcena Vera
Apoderado
MOPC

realizado en el lugar de origen de los equipos y dado por personal técnico calificado por la empresa. Contará con una duración mínima de 40 horas y cuyos costos de traslado, estadía y otros correrá por cuenta del pro- veedor de los equipos, debiendo ser expedida al final del curso una constancia o certificación de la culminación satisfactoria del mismo.

4 LOTE DE REPUESTOS

4.1 Repuestos Varios

La empresa proveedora de los equipos de pesaje deberá además incluir en su oferta la provisión de repuestos que a criterio de ellos serán necesarios a futuro para una eventual necesidad de reparación de los equipos por parte de técnicos del MOPC como ser: componentes de las placas electrónicas de pesaje, fuente de alimenta- ción eléctrica, leds para semáforos, bocinas de audio, amplificadores de audio, baterías de respaldo, placas sensoras de pesaje, cables de conexión de placa sensoras a electrónica de pesaje, equipos computacionales, listones de carpetas nivelantes, conectores de placa sensora a electrónica (macho y hembra) etc., aclarando que los ítems mencionados son de carácter enunciativo y no limitativo.

4.2 Unidad en Stock

La empresa deberá tener una unidad de su propiedad para préstamo en caso que las unidades vendidas tengan algún desperfecto de envergadura y por fuerza mayor se requiera un largo tiempo para la reparación y puesta a punto operativo de la unidad con desperfecto.

7-) SE ELIMINA DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS

Todo el <u>CAPÍTULO 6 - 6.1 Mantenimiento de Puentes. Rutinario</u>

ING. REMIGIO PERALTA
José UEDA
MOPC

Lucy Lucena Vera
DPTO
DOC - MOPC

8-) EN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS

SE AGREGAN:

CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO CONVENCIONAL

1. DESCRIPCIÓN

La carpeta de concreto asfáltico es el revestimiento flexible, que resulta de la mezcla en caliente en usina adecuada, del agregado mineral graduado, relleno mineral (filler) y material bituminoso, esparcido y compactado en caliente sobre la Base imprimada, destinada a recibir directamente la acción del tráfico. La mezcla será esparcida de modo a presentar cuando fuere compactada, el espesor del proyecto, la proporción de vacíos de aire y flexibilidad compatibles con el funcionamiento elástico de la estructura y condiciones de rugosidad que proporcione confort y seguridad al tráfico.

2. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

3. MATERIALES

a. AGREGADO PÉTREO GRUESO (RETENIDO EN EL TAMIZ N° 8)

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización, y deberá cumplir con los requisitos indicados en la siguiente Tabla:

REQUISITOS DE LOS AGREGADOS GRUESOS		
Ensayo	**Norma**	**Exigencia**
Partículas Trituradas	IRAM 1851	Como mínimo 75 % de las partículas con 2 o más caras de fractura, y el porcentaje restante, por lo menos con una.
Elongación	IRAM 1687	Determinación obligatoria
Índice de Lajas	IRAM 1687	≤ 25 %
Desgaste Los Ángeles	IRAM 1532	≤ 25 %
Durabilidad por ataque con Sulfato de Sodio	IRAM 1525	≤ 10 %
Polvo Adherido	VN E 68-75	≤ 1,0 ml %
Plasticidad	IRAM 10.502	No plástico
Micro Deval	IRAM 1762	Obligatorio

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

REQUISITOS DE LOS AGREGADOS GRUESOS *(continuación)*		
ENSAYO	**NORMA**	**EXIGENCIA**
Relación Vía seca-Vía Húmeda, de la fracción que pasa el Tamiz 0,075	VN E 7-65	≥ 50 % (Si el pasante por el Tamiz 0,075 vía húmeda es mayor del 5 %)
Análisis del Estado Físico de la Roca	IRAM 1702 IRAM 1703	Obligatorio
Limpieza		Exento de terrones de arcilla, materia vegetal, u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa
Ensayo de Adherencia	AASHTO 182 modificada ASTM D 1664-80	Para el caso de que uno de los ensayos arrojara un valor inferior al 95 % de superficie cubierta, debe incorporarse a la mezcla asfáltica un aditivo mejorador de adherencia, que permita superar dicho valor.

b. AGREGADO PÉTREO FINO (PASA POR TAMIZ Nº 8)

Para la capa de rodamiento el agregado fino a ser utilizado solo podrá provenir de la Trituración de rocas, y en ningún caso deberá ser utilizado agregado proveniente de yacimientos de arena silícea natural. Los agregados finos deberán cumplir con los requisitos indicados en la siguiente Tabla:

REQUISITOS DE LOS ÁRIDOS FINOS		
Ensayo	**Norma**	**Exigencia**
Procedencia	-	El árido fino debe proceder de la trituración de roca sana de cantera o grava natural
Limpieza	-	Exento de terrones de arcilla, materia vegetal, u otras materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la capa
Resistencia a la fragmentación	-	El material que se triture para obtener el árido fino, en todos los casos debe cumplir con el valor de Desgaste Los Ángeles < 25 %
Equivalente de Arena	IRAM 1682	≥ 50 %
Plasticidad de la fracción que pasa el Tamiz 0,425	IRAM 10502	No Plástico
Plasticidad de la fracción que pasa el Tamiz 0,075	IRAM 10502	≤ 4 %
Relación Vía seca-Vía Húmeda, de la fracción que pasa el Tamiz 0,075	VN E 7-65	≥ 50 % (1)
Granulometría	IRAM 1501 IRAM 1505	Debe permitir encuadrar dentro del huso preestablecido, la gradación resultante junto con la composición de las restantes fracciones

(1) Si el pasante por el Tamiz 0,075 vía húmeda es mayor del 5 %

c. RELLENO MINERAL (FILLER COMERCIAL)

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonatos de calcio, o bien será cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría a ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHTO T 37 - 70.

ING. RENE PERALTA
Jefe UEP-MOP PLATA
MOPC

Lincy Lucena Vera
Directora

Debe cumplir con las siguientes exigencias:

- Densidad Aparente (D. Ap) en Tolueno (NLT-176): 0,5 g/cm^3<D.Ap<0,8 g/cm^3
- Características Granulométricas

REQUISITOS GRANULOMÉTRICOS DEL FILLER DE APORTE	
Tamiz	**Porcentaje en peso que pasa**
N° 40	100
N° 100 (mínimo)	90
N° 200 (mínimo)	75

d. MEZCLA DE LOS AGREGADOS PÉTREOS Y RELLENO MINERAL

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

Tamiz	Porcentaje que pasa
1"	100
3/4"	83 - 100
3/8"	60 – 75
N° 4	45 – 60
N° 8	33 – 47
N° 30	17-29
N° 50	15 – 21
N° 200	5 – 8

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz N° 40 tendrá índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente será inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que han pasado por el dispositivo secador.
Para la producción los agregados pétreos se acopiarán y emplearán en tres fracciones: fino, intermedio y grueso. Vale decir 0 a 6 mm; 6 a 12 mm y 12 a 25 mm. Este fraccionamiento se empleará independientemente del tipo de planta asfáltica que se emplee.

e. MATERIALES BITUMINOSOS SÓLIDOS (CEMENTOS ASFÁLTICOS)

Serán homogéneos, libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175 °C. y cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados.

Características	Valores límites		Método de Ensayo
	Mín.	Máx.	AASHTO
Penetración a 25 °C, 100g., 5 s (mm/100)	50	70	T 49-70
Punto de inflamación. Vaso abierto de Cleveland (°C)	232	-	T 48-70
Ductilidad a 25 °C, 5 cm/min (cm)	100		T 51-70

ING. RENE PERALTA
Jefe UEP - FON PLATA
LMOPC
Dirección
UOC - MOPC

Solubilidad en tetracloruro de carbono (%)	99	-	T 44-70
Ensayo en película delgada. Pérdida por calentamiento a 163 °C, 5 h (%)	-	0,8	T 179-70
Penetración sobre el residuo a 25 °C, 100 g., 5 s (% del original)	50	-	T 49-68
Ductilidad del residuo a 25 °C, 5 cm/min (cm)	75	-	T 51-70
Solubilidaden CL_4C (%)	99	-	T 44-70
Cenizas (%)		1,0	T 102-68
Temperatura de aplicación (°C)	140	165	
Ensayo de Oliensis	Negativo		

CEMENTO ASFÁLTICO CLASIFICADO POR VISCOSIDAD, deberán cumplir con lo siguiente:

Características	Grado de Viscosidad		
	AC - 10	AC - 20	AC – 40
Viscosidad Asboluta 60° C, Pa.s (Poises)	100 ± 20 (1000 ± 200)	200 ± 40 (2000 ± 400)	400 ± 80 (4000 ± 800)
Vicosidad Cinemática, 135 ° C, mm 2/s, mínimo	150	210	300

CONDICIONES DE RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL CEMENTO ASFÁLTICO

Cada cisterna de cemento asfáltico que llegue a obra debe estar acompañada de dos elementos documentales que son los que se indican en la tabla siguiente:

CERTIFICADO DE CALIDAD DEL FABRICANTE O PROVEEDOR DE CEMENTO ASFÁLTICO		
Protocolo con la siguiente información mínima	Con cada partida.	Referencia del remito de la remesa o partida. Denominación comercial del cemento asfáltico. Valores de: Penetración estándar (0.1 mm). Recuperación elástica torsional (%).
sobre partidas que arriben a la obra:	Con la primer partida y luego cada 200 toneladas.	Valores de viscosidad rotacional a 135; 150 y 170 C° Valores de los ensayos luego del envejecimiento en película delgada rotativa. Curva de peso específico en función de la temperatura. Entorno de temperaturas recomendadas para mezclado y compactación. Temperatura máxima de calentamiento. Valores del resto de las características de calidad especificadas para el material, en la tabla de características de los cementos asfálticos
Certificado de garantía de calidad:	Expresará el cumplimiento de las características exigidas que se han especificado en la tabla de características de los cementos asfálticos de la presente especificación técnica.	

La Fiscalización podrá solicitar a la Contratista la realización del ensayo de viscosidad del cemento asfáltico con un viscosímetro rotacional, a fin de verificar los valores certificados por el proveedor cada 200 toneladas y/o cualquiera de los ensayos indicados en la tabla anterior.

f. ADITIVO MEJORADOR DE ADHERENCIA

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP TIPONPLATA
MOPC

Linc[illegible] Tera
[illegible]
UOC - MOPC

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado.

El aditivo deberá ser utilizado según las recomendaciones del fabricante, pero no menos que 0,5% ni más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de la adherencia será incluido en el costo del material asfáltico, ya que no se hará pago adicional por el aditivo.

g. MATERIALES PÉTREOS Y RELLENO MINERAL A EMPLEAR

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación el Contratista propondrá a la Fiscalización los agregados pétreos y relleno mineral a emplear adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

h. REQUISITOS PARA LA MEZCLA BITUMINOSA:

Ensayada la mezcla para la carpeta, por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA ASFÁLTICA		
Parámetro		**Exigencia**
Ensayo Marshall ASTM D-1559	Nº golpes por cara	75
	Estabilidad a 60° C (kN)	> 9 kN
	Relación Estabilidad-Fluencia (kN/mm)	2,0 a 4,5
	Porcentaje de Vacíos en mezcla	3 % - 5 %
	Porcentaje de Vacíos del Agregado Mineral (VAM)	Mínimo 14 %.
	Porcentaje Relación Betún-Vacíos (Proporción en que el volumen de asfalto efectivo ocupa los VAM)	70 % – 78 %
Porcentaje de Resistencia Conservada mediante el ensayo de Tracción Indirecta. Ver Anexo I		> 80 %
Evaluación de la resistencia al ahuellamiento (ensayo de rueda cargada) *		Determinación obligatoria en capas de rodamiento e intermedias
Porcentaje de Árido Fino no triturado en mezcla		0 % (cero) en capa de rodamiento ≤ 8% en capas intermedias y de base
Porcentaje mínimo Cal Hidratada en peso sobre mezcla de áridos mínimo		1 %
Relación en peso Filler / Asfalto. **		0,8 - 1,3
Proporciones máximas de filler en mezclas: Concentración crítica de filler Ver Anexo I. Ensayo VNE 11-67.		Cv / Cs < 1,0 Se limita la proporción relativa de rellenos minerales cuya concentración crítica sea inferior a 0,22 (Cs < 0,22) a un máximo de 2% en peso de la mezcla

La determinación de la temperatura de mezclado y compactación, quedarán definidas de la aplicación del nomograma de Heukelon.

* La evaluación de la resistencia al ahuellamiento se deberá realizar con el equipo de medición de ahuellamiento (Wheel tracking test).

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FCN PLATA
MOPC

Lic. Alcina Vera
MOPC

** En la relación Filler – Asfalto, se entiende como "Filler" al material que pasa el tamiz N° 200, comprendido el polvo natural de los agregados y el filler comercial incorporado a la mezcla.

i. COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA:

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su "Fórmula para la mezcla en obra", en la cual consignará:

a) Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclado o solo los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores están comprendidos dentro de los límites consignados de esta especificación.

b) La relación "filler / betún" a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.

c) El porcentaje en peso y en volumen del material bituminoso a emplear.

d) Los resultados del ensayo Marshall efectuados con la mezcla propuesta.

e) Desgaste los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (método de Rice) y resistencia conservada mediante el ensayo de tracción por compresión diametral.

f) Los resultados de la evaluación de la resistencia al ahuellamiento, ensayo de rueda cargada.

Además, se deberá consignar las siguientes informaciones para la aprobación de la "fórmula para la mezcla en obra":

REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA FÓRMULA DE OBRA DE MEZCLA ASFÁLTICA	
Parámetro	**Información que debe ser consignada**
Áridos y rellenos minerales	Identificación, características y proporción de cada fracción del árido y rellenos minerales (filler) en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente. Granulometría por lavado de los áridos combinados, incluido el o los rellenos minerales. Se debe determinar la densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua de acuerdo con las Normas IRAM 1520 e IRAM 1533. Desgaste Los Ángeles, equivalente de arena.
Ligante asfáltico y aditivos	Identificación, características y proporción en la mezcla respecto de la masa total de los áridos, incluido el o los rellenos minerales. Cuando se empleen aditivos debe indicarse su denominación, características y proporción empleada respecto de la masa de cemento asfáltico.
Calentamiento y mezclado	Tiempos requeridos para la mezcla de áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el cemento asfáltico. Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. (En ningún caso se introducirá en el mezclador, áridos a una temperatura superior a la del asfalto en más de 15° C). Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.
Temperatura para la compactación	Deben indicarse las temperaturas máxima y mínima de compactación y la temperatura empleada en laboratorio para la dosificación
Ajustes en el tramo de prueba	La fórmula informada debe incluir los posibles ajustes realizados durante el tramo de prueba.

Si la "Fórmula para la mezcla en obra" fuera aprobada por la Fiscalización, el Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla con las proporciones y granulometría

ING. RAMIRO PERALTA
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Lincy Lucena Vera
Directora

fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando tamiz Nº 8 y superiores: ± 4% (cuatro por ciento)

b) Pasando por tamices intermedios entre Nº 8 y 200: ± 3% (tres por ciento)

c) Pasando por tamiz Nº 200: ± 1,5% (uno y medio por ciento)

d) Para el material bituminoso: ± 0,3% (tres décimas por ciento)

e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

4. EQUIPOS

Todo el equipo antes de la ejecución deberá ser aprobado por la fiscalización debiendo estar de acuerdo con estas especificaciones. Los equipos requeridos son los siguientes:

- Planta asfáltica
- Terminadora de concreto asfaltico
- Compactador Neumático
- Barredora
- Compactador liso
- Camión Regador de riego de liga
- Camión Volquete

Las unidades de equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, deberán ser reemplazadas.

➢ **Planta asfáltica** a emplearse deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Facilidades de almacenaje: estará ubicado en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de material. Deberá existir espacio suficiente para apilar separadamente cada medida de agregado requerida.
- En general, el relleno mineral a ser usado en la mezcla bituminosa, deberá apilarse y almacenarse separadamente antes de ser llevado a las tolvas.
- Equipo cargador de agregados pétreos: será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos.
- Alimentación de agregados pétreos. Tendrán diseño y serán de tipo frontal a tambor reciproco. Deberán poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea aproximadamente proporcional al peso en que cada uno de los agregados entre en la mezcla. El sistema de alimentación de agregados debe poder suministrar el agregado pétreo total separadamente, al menos en tres (3) agregados, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se use más de un alimentador los mismos estarán sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes.
- Secadores: las plantas serán equipadas con un sistema rotativo secador a cilindro simple o doble, capaz de secar y calentar todos los agregados pétreos a las temperaturas requeridas y hasta alcanzar el contenido de humedad especificado en estas especificaciones.

Lic. Ivan Lucena Vera
UOC - MOPC

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

- Zarandas: las zarandas usadas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal.
- Tolvas: Estos dispositivos para almacenaje de los agregados pétreos calientes serán metálicos. Salvo indicaciones en contrario, habrá por lo menos tres compartimentos separados, de tales volúmenes, cada uno que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

Cada compartimento tendrá ubicación y forma tal que se evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conducto de descarga para el material que sea rechazado por ser de mayor medida que el correspondiente a cada compartimento.

El dispositivo de control de chorro de cada agregado permitirá asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza ha sido alcanzada, aproximadamente, se pueda continuar lentamente el suministro de los mismos en pequeñas cantidades, además de permitir un cierre preciso.

La capacidad total de las tolvas de almacenaje no será inferior a 20 (veinte) toneladas:

- La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirómetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminosa, los que deberán ser conservados en buenas condiciones.
- El sistema de conducción de relleno mineral: el conducto usado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza será construido en tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo una vez que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.
- Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:
- Tendrá una capacidad al menos dos veces el peso del material a ser pesado: la capacidad en el volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de enrasarlo a mano.
- Las balanzas deberán estar construidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.
- Las balanzas y sus plataformas estarán construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácilmente y con relativa seguridad.
- Las balanzas podrán ser del tipo resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples una palanca para cada tamaño de agregado. En el caso de emplearse balanzas de este último tipo deberán estar provistos de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de los pesajes y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante los pesajes.
- Este último deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la fiscalización desde la plataforma de mezclado. En cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los requerimientos de

ING. RENE PERALBO
Jefe DEPARTAMENTO
UOC

Lucas Vera
Directora
UOC - MOPC

la oficina de Pesas y Medidas. Así mismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admite la mezcladora.

- Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como unidad integral de la planta.
- Todos los depósitos o receptáculos empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso junto con las balanzas de cualquier clase, serán aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidos a cualquier equipo operatorio en forma que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda de 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5 % (uno y medio por ciento) para su pastón completo.
- El Contratista proveerá para el uso en pruebas en las distintas balanzas, una pesa "standard" de 25 (veinte y cinco) kilogramos por cada 250 (doscientos cincuenta) kilogramos de capacidad de balanza en el pastón para cada material individual.
- Equipo para el pesaje y medida del material asfáltico completamente suspendido de una balanza sin resortes, o bien de un dispositivo medidor. El recipiente deberá tener una guarnición con circulación de vapor o aceite, o estar calentado por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aberturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el periodo del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral ha empezado. La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendido entre un 10 y un 20 % de la capacidad del mezclador.

Si se usa dispositivo automático medidor debe ser de diseño aprobado. Estará proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad del material bituminoso requerido.

Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

➢ **Mezcladora**

La mezcladora será del tipo "molino rotativo gemelo" con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos de mezcla elaborada: la cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidades que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites en cualquier forma no serán aceptados sin control de la Fiscalización, si lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización, la mezcladora no produjera eficientemente la cantidad límite establecida por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada debidamente para su capacidad límite con las otras unidades de la planta, la Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada sea alcanzada.

Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización calculando el volumen neto por debajo del centro del eje de la mezcladora la circulación de vapor o aceite. La guarnición para la circulación de vapor o aceite, la mezcladora tendrá los dos ejes gemelos equipados con suficiente número de paletas a fin de producir un pastón uniformemente mezclado. Si la velocidad del giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la Fiscalización. El claro que dejarán

ING. RENE FERALBO
Jefe UEP - PON PLATA
MOPC

Ingeniera Vera
Fiscalizadora
UOC - MOPC

entre sí las paletas no excederá a 19 mm. Si es mayor, será reemplazado uno a ambos juegos de paletas. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames.

- **Tanque de almacenaje de asfalto**

Tendrá capacidad suficiente para cinco días de trabajo. Estará equipado con serpentinas de circulación de vapor o aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140° C y 190° C. No se permitirá que el fuego sea aplicado directamente al tanque.

El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una exacta y continua circulación del mismo durante el período de funcionamiento.

Tendrá un termómetro graduado desde 100° C hasta 210° C el que estará ubicado cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. El termómetro deberá poder ser observado fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o el encargado del mismo.

- **Alternativa para dosificar los materiales en volumen**

En lugar de la dosificación en peso de los agregados, relleno mineral y asfalto, como se indica en los apartados anteriores, se permitirá la dosificación en volumen con tal que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones.

Se negará la conformidad para un equipo "continuo" si a juicio de la Fiscalización puede malograrse la producción de una mezcla satisfactoria. En caso de que el Contratista elija una mezcladora de tipo "continuo", la preparación correcta de cada medida de arenado introducidos en la mezcla será alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados tal que la proporción de cada medida pueda ser ajustada separadamente.

La mezcladora estará equipada en este caso con un tipo aprobado de bomba medidora, la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora estarán relacionados y sincronizados en tal forma que mantengan una relación constante.

En eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga una relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por el ajuste del volumen del agregado a través de las compuertas de control. La adición de relleno mineral se efectuará con un dispositivo adecuado de medición para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta calibrada y sincronizada con la bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora, para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta del relleno mineral.

La planta poseerá un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimento de la tolva alcanza la capacidad mínima.

ING. RENE ZAMBO
Jefe UEP - FONPLATA
MOPC

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma de permitir que la Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de dosificación con envases por peso. La planta incluirá una mezcladora continua "molino rotativo gemelo" que sea aprobada, capaz de producir pastones uniformes dentro de las tolerancias de la mezcla "mezcla en obra" fijadas en esta Especificación.

Las paletas de la mezcladora serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora llevará una tabla del fabricante que consigne los contenidos volumétricos netos de la máquina a diferentes alturas, inscriptas en un indicador e igualmente, que muestre la velocidad operativa de la planta.

A menos que sea requerida de otra forma, la determinación del tiempo de mezclado será efectuado "con método por peso" bajo la fórmula consignada a continuación. Los pesos serán determinados en la obra por medio de ensayos llevados a cabo por la Fiscalización.

$$\frac{\text{Capacid. muerta molino gemelo en Kg}}{\text{Tiempo de mezclado en segundos}} = \text{Produc. molino gemelo en Kg/seg}$$

- **Recuperador de finos**

La planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo funcionará en forma tal de eliminar el material fino recogido o retornado uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

- **Transporte de la Mezcla Bituminosa**

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosén o productos similares para este objeto.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al camino. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y podrá asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la mezcla.

- **Terminadora de concreto asfáltico**

Los equipos de la distribución de la mezcla asfáltica (terminadoras asfálticas) deben ajustarse a los requisitos que se indican en la tabla siguiente:

REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL EQUIPO DE DISTRIBUCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	
Característica	**Requisitos**

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FONPLATA
MOPC

Lincy Espinosa Vera
Directora
UOC - MOPC

Sensores de uniformidad de distribución	Debe contar con equipamiento que permita tomar referencias altimétricas destinadas a proveer regularidad en la superficie de la mezcla distribuida. Este equipamiento será del tipo **"viga suspendida con no menos de tres sensores de ultrasonido".** Debe contarse con una viga a cada lado de la terminadora
Alimentación de la mezcla	Debe poder abastecer de mezcla asfáltica a la caja de distribución en la forma más constante posible
Operación de distribución transversal de la mezcla	Los tornillos helicoidales deben tener una extensión tal que lleguen a 0,20 – 0,30 metros de los extremos de la caja de distribución, exceptuando el empleo en ensanches o ramas de acceso/egreso de reducida longitud, para terminadoras con plancha telescópica. Debe procurarse que el tornillo sin fin gire en forma lenta y continua. La mezcla debe mantener una altura uniforme dentro de la caja de distribución, coincidente con la posición del eje de los tornillos helicoidales. Cuando en una misma progresiva se coloque más de una capa, el sentido de colocación en las sucesivas capas será opuesto. Ej. En dos capas la primera colocada en sentido creciente de las progresivas, la segunda en sentido contario.
Caja de distribución	La porción de la caja de distribución que excede el chasis de la terminadora debe contar con cierre frontal (contra – escudo) , en tanto que la parte inferior de tal dispositivo debe contar con una cortina de goma que alcance la superficie de la calzada durante la operación de distribución
Tornillos helicoidales	Se debe procurar que la altura del tornillo sin fin sea tal que su parte inferior se sitúe aproximadamente 5 cm por sobre el nivel de la plancha. Los tornillos helicoidales deben ser accionados mediante motores hidrostáticos, no está permitido el uso de terminadoras con empleo de transmisión a engranajes y cadenas.
Plancha	La posición altimétrica de la plancha debe poder ser regulada en forma automática mediante sensores referenciados a la capa de base u otro medio que permita distribuir la mezcla con la mayor homogeneidad del perfil longitudinal. El calentamiento de la plancha debe ser homogéneo, evitando sobrecalentamientos localizados de la misma. El enrasador tendrá dispositivos de compactación por impacto.

- **Compactador Neumático**

Serán de tres ruedas o tipo tándem mayor a 8 toneladas.

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

El empleo de rodillos tándem de tres ruedas será aceptado siempre que los mismos tengan la maniobrabilidad adecuada para las operaciones de compactación y cumplan con los requisitos de los rodillos tándem de dos ruedas. El uso de rodillos vibrantes será permitido, debiendo la fiscalización aprobar sus características y su velocidad y frecuencia de vibración durante las operaciones.

- **Rodillo Neumático Múltiple**

Será de dos ejes y cinco ruedas como mínimo en el eje posterior y no menos de cuatro en el delantero dispuestas en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo (peso de 8 a 15 tn). La presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kg/cm² (50 lbs/pulg²) y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kg/cm de ancho de la llanta de rodamiento.

- **Elementos Varios**

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Durante la construcción de la base o carpeta se dispondrá en obra de: palas, rastrillo, cepillos de mangos largos, regadores de material bituminoso, volquetes para conducir mezcla bituminosa para retoque, pisones de mano metálicos y otros, de manera que la totalidad de los trabajos detallados en esta Especificación sean realizados con el máximo de eficiencia posible.

5. CONSTRUCCIÓN

5.1. LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE IMPRIMADA

Como tarea previa a la ejecución de la carpeta de concreto asfáltico se procederá a barrer la superficie existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas.

5.2. EJECUCIÓN DE UN RIEGO DE LIGA

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un "riego de liga" sobre la superficie existente con emulsión asfáltica de rotura rápida, en las cantidades establecidas para el riego de liga. El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de capas en la iniciación y finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa. La Fiscalización determinará la duración de este periodo para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o con poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para evitar inconvenientes en ambos casos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa, como bordes, cordones, etc., deberán recibir riego de liga. Las partes verticales de juntas deben recibir una dotación doble de riego de liga, el primer riego deberá haber cortado y curado para realizar el segundo. Ambos pueden realizarse manualmente.

5.3. PREPARACIÓN DE LA MEZCLA BITUMINOSA

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación máxima de 10ºC durante su empleo.

La humedad en los agregados pétreos se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5% y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 155ºC y 175ºC, en el momento de efectuarse la mezcla.

Los materiales componentes de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación se introduce el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 15 (quince) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total: esta última y fundamental fase del mismo tendrá una duración no inferior a 30 (treinta) segundos.

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Linley Tucona Vera
Directora
UOC - MOPC

5.4. TRANSPORTE DE LA MEZCLA BITUMINOSA

Se llevará a cabo en camiones volquetes que cumplan con lo establecido en la siguiente Tabla:

REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	
Característica	**Requisitos**
Capacidad de transporte	El número y capacidad de los camiones deben ser acordes al volumen de producción de la Planta Asfáltica.
Caja de Transporte	Debe rociarse con un producto que evite la adherencia de la mezcla asfáltica a la caja de los camiones. Por ejemplo lechada de agua y cal, solución de agua jabonosa o emulsión siliconada antiadherente. No debe emplearse a este fin agentes que actúen como solventes del ligante asfaltico. La forma y altura debe ser tal que, durante la descarga en la terminadora el camión solo toque a esta a través de los rodillos provistos al efecto
Característica	**Requisitos**
Cubierta de protección	La caja de los camiones de transporte debe cubrirse con elementos (lona o cobertor adecuado) que impidan la circulación de aire sobre la mezcla. Dicha cubierta debe alcanzar un solape mínimo con la caja tanto lateral como frontalmente de 0,30 m. Debe mantenerse durante el transporte debidamente ajustados a la caja. Esta condición debe observarse con independencia de la temperatura ambiente. No se admite el empleo de coberturas que posibiliten la circulación del aire sobre la mezcla. (tipo media sombra)

5.5. DISTRIBUCIÓN DE LA MEZCLA

Esta operación no se efectuará durante lluvias; si éstas caen de improviso se esperará hasta que la superficie haya secado.

La distribución de la mezcla se efectuará en capas según indiquen los Planos, las cuales deberán cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante.

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado.

Los tornillos helicoidales deben tener una extensión tal que lleguen a 0,10 – 0,20 metros de los extremos de la caja de distribución, exceptuando el empleo en ensanches o ramas de acceso / egreso de reducida longitud, para terminadoras con plancha telescópica.

Debe procurarse que el tornillo sin fin gire en forma lenta y lo más permanentemente posible.

La mezcla debe mantener una altura uniforme dentro de la caja de distribución, coincidente con la posición del eje de los tornillos helicoidales.

El avance se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad a la producción de la planta, de modo de reducir las detenciones al mínimo posible. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin distribuir, en la tolva de la terminadora y en la caja de distribución, no descienda de la indicada para el inicio de la compactación. En caso contrario, se ejecutará una junta transversal y se debe desechar la mezcla defectuosa.

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Lic. [illegible] Vera
UOC - MOPC

Tanto las juntas longitudinales como transversales, que se producen durante la progresión del trabajo y al término de la jornada, deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzadas, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se desparramará. La distribución previa se hará con palas calientes y el desparrame, utilizando rastrillos también calientes.

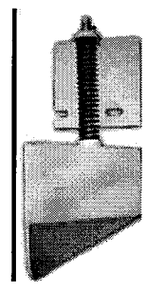
Para formar las juntas, efectuado el corte vertical de los bordes se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción, se elevará la temperatura de aquellas con pisones de hierro previamente calentadas.

5.6. EJECUCIÓN DE BORDE SEGURO

Esta operación consiste en proveer a la capa de rodamiento de bordes de seguridad en correspondencia con las banquinas.

Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de una banda de seguridad en los bordes de la capa de rodamiento de concreto asfáltico, según consta en los planos del proyecto.

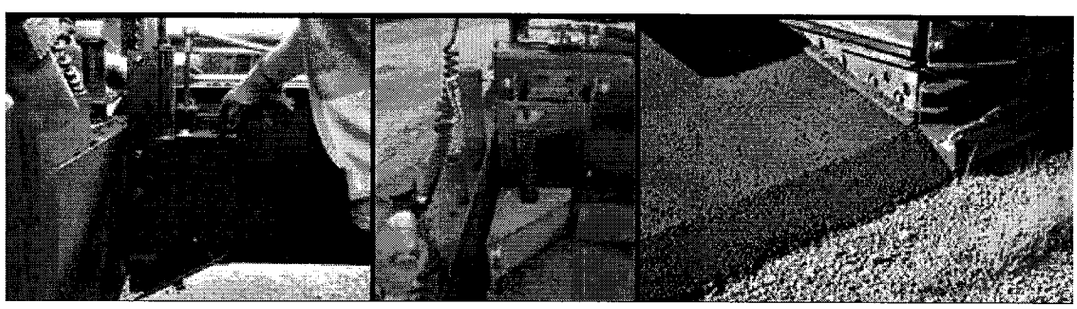


Materiales

El borde de seguridad se construirá con la misma mezcla de la capa de rodamiento y en forma simultánea con ésta.

Equipamiento

El Contratista deberá utilizar un sistema mecánico adosado al extremo correspondiente de la plancha de la terminadora. El mismo deberá poder compactar el borde ya sea por extrusión o por otro mecanismo.



Debe proporcionar una cuña inclinada de uno (1) de alto por tres (3) de ancho, de modo que desde la superficie de la calzada quede una pendiente transversal extendida inclinada 1:3. El sistema utilizado debe ser ajustable o reemplazable para adaptarse a diferentes espesores de la capa de rodamiento.

Los sistemas de generación de la banda de seguridad en los bordes, deben contar con la aprobación de la Fiscalización. Ésta podrá exigir la prueba del mismo y deberán obtenerse resultados aceptables tanto en geometría como en el proceso de compactación por extrusión.

Lincoln Corona Vera
Jefe UEP - FONPLATA
MOPC

Ejecución

La porción de banquina que recibirá la cuña de mezcla asfáltica de seguridad debe estar limpia, con riego de liga y tendrá la rigidez apropiada para soportar la construcción y mantener la cuña en su posición durante la etapa de servicio.

La mezcla asfáltica deberá llegar en cantidad suficiente al extremo de la plancha para que la placa de extrusión cuente con material suficiente para dar la forma y alcanzar un grado de compactación razonable de la mezcla.

5.7. CILINDRADO DE LA MEZCLA

La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con rodillo liso y rodillo neumático, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamientos excesivos el peso del equipo.

El rodillo liso operará como primer equipo y luego el rodillo neumático múltiple continuará la compactación, variando la presión de sus ruedas de menor a mayor, hasta que la superficie quede lisa. Detrás de él se compactará nuevamente con el rodillo liso, que cilindrará en forma longitudinal, del centro hacia los bordes y avanzando en cada viaje sucesivo de medio ancho de rueda trasera. Se continuará el cilindrado hasta que todas las marcas de la aplanadora se hayan eliminado. Esta disposición está vinculada a la obtención de macrotextura. Para evitar que la mezcla se adhiera a las ruedas de la aplanadora se mojarán sus ruedas con agua, pero sin permitir que caiga agua libre sobre la carpeta. Queda prohibido efectuar el recebado con mezcla asfáltica que tape la macrotextura y cierre la mezcla.

Las depresiones que se produzcan durante el cilindrado se corregirán escarificando o aflojando la mezcla distribuida y agregando nueva hasta eliminar las irregularidades.

Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga los vacíos que a continuación se indican: La densidad alcanzada en la obra debe ser tal que los vacíos de los testigos calados se encuentren comprendidos entre el 3 y el 6 %. A los fines del cálculo de los vacíos se debe tomar como Densidad Máxima medida (Rice), la obtenida de la producción del día para el lote de mezcla colocada.

5.8. HABILITACIÓN AL TRÁNSITO DE LA CARPETA

Terminadas las operaciones constructivas de la capa asfáltica, ésta podrá librarse al tránsito después de su completo enfriamiento, con la autorización de la Fiscalización.

6. LIMITACIONES IMPUESTAS POR EL CLIMA

Los trabajos detallados de carpeta asfáltica no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 10ºC o durante días lluviosos.

7. CONTROLES

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en el campo y transportarán al laboratorio de ensayos y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo la Fiscalización el derecho de hacer todos los ensayos.

ING. RENE PERRADO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Lic. [illegible] Vera
UOC - MOPC

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en el campo y se transportarán al laboratorio que indique la Fiscalización para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista.

MUESTRAS:

a) **Agregados pétreos**: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 1.000 (mil) metros cuadrados de capa individual bituminoso se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y relleno mineral que la compone y se ensayarán como se indica más adelante. Se tornarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

b) **Materiales bituminosos**: Cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 60 (sesenta) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se tornarán muestras para remitir al laboratorio que indique la Fiscalizzación a fin de someterlos a ensayos. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 (un) kilogramo y se colocarán en envase de hojalata herméticamente cerrados.

c) **Mezcla bituminosa:** de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena.

d) **Capa compactada**: Siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 800 (ochocientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se verificará que el porcentaje de vacíos esté comprendido entre 3 % y 5 %.

e) Los pozos que después de la extracción quedan en la capa deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

ENSAYOS:

a) Tamizados de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados. Los ensayos se harán de acuerdo con el método AASHTO T 27 - 70.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descripto en las páginas 169 a 171 de la edición revisada de "Procedures for Testing Soils" (ASTM, abril de 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales da 1 % (uno por ciento) o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pasa el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

d) Ensayo de estabilidad Marshall: Cada muestra de mezcla bituminosa extraída según lo dispuesto será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descripta en la norma ASTM D 1559 - 71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto.

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - DOM PLATA
MOPC

Lino Lucena Vera
Directora
UOD - MOPC

8. CONDICIONES PARA LA ACEPTACIÓN

8.1. CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN

1) Espesores y anchos

Terminadas las operaciones constructivas y antes de la ejecución de la subsiguiente, se procederá a medir el espesor de cada capa.

2) Controlador de espesores

Se efectuará cada 50 (cincuenta) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 500 (quinientos) metros lineales por el ancho ejecutado de carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

3) Control de anchos

Se llevará a cabo cada 25 (veinticinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los planos para la carpeta terminada.

4) Terminación de la superficie

Durante la ejecución, deberá ser verificada, como mínimo cada 20 m, la terminación superficial, con el apoyo de dos reglas, una de 3,00 m y otra de 1,20 m, colocadas en ángulo recto y paralelamente al eje del camino la regla de 3,00 m. La variación de la superficie, entre dos puntos cualesquiera de contacto, no debe exceder 0,4 mm, en cualquiera de las reglas.

Cualquier espesor o ancho defectuoso de la base o carpeta terminada que se encuentre fuera de estas tolerancias será objeto de la rectificación respectiva por cuenta exclusiva del Contratista, quién llevará a cabo bajo su costo las operaciones constructivas y al aporte de materiales necesarios para dejar el pavimento en las condiciones establecidas por estas Especificaciones.

5) Regularidad superficial

El Contratista deberá realizar la medición del Índice de Regularidad Internacional (IRI), cuyo procedimiento y equipamiento deberá ser aprobado por la Fiscalización de la Obra y por la Unidad Ejecutora. Adicionalmente el Ministerio podrá llevar a cabo la medición del IRI, para lo cual el Contratista realizará todos los trabajos de preparación de la vía, en forma previa a dicha medición.
El valor de rugodisdad de la carpeta de rodamiento se ajustará a los valores que se indican en la siguiente tabla:

REGULARIDAD DEL PERFIL LONGITUDINAL EN FUNCIÓN DE LA LONGITUD DEL TRAMO	
Longitud del tramo objeto del control (L) en Km	**% mínimo de valores iguales o inferiores a dos (2,1) m/Km en unidades de IRI para L = 100 m**
Mayor o igual a 30	95
Menor a 30 y mayor a 10	85
Menor a 10	80

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC
Lino Lorenzo Vera
DOC - MOPC

Sobre las juntas transversales de construcción, se deben realizar mediciones con la regla de tres metros apoyada con un extremo sobre la junta hacia atrás y hacia delante de la misma, además con la regla colocada simétricamente sobre la junta. Estas operaciones se deben realizar en tres posiciones: una en cada huella y otra en la interhuella, siendo la exigencia a cumplir, separaciones menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.

8.2. CONTROLES PARA LA RECEPCIÓN PROVISORIA

Previo a la emisión del Certificado de Recepción Provisoria de Obra, el Contratista deberá realizar, conjuntamente con la Fiscalización y el Directo de Obra, medición del Índice de Rugosidad Internacional (IRI), cuyo procedimiento y equipamiento deberá ser aprobado por la Fiscalización y la Unidad Ejecutora.

El valor aceptable del IRI debe ser menor o igual a 2,1 m/km en unidades de IRI

Se producirá el rechazo cuando los valores excedan las tolerancias indicadas en la tabla precedente y la Contratista deberá realizar la rectificación respectiva, para la emisión del Certificado de RECEPCIÓN PROVISORIA DE LA OBRA.

9. CONSERVACIÓN

9.1. DEFINICIÓN

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

9.2. EQUIPOS Y MATERIALES

El Contratista deberá disponer en obra los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

10. METODO DE MEDICIÓN

La medición de la carpeta de concreto asfáltico se efectuará en METROS CÚBICOS(m^3) de capa de pavimento terminada y recibida de acuerdo con estas Especificaciones, cuyos volúmenes serán resultantes de la longitud ejecutada por el ancho por el espesor.

11. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagadas al precio unitario contractual dentro del Ítem "Fresado y Reposición de Capa Asfáltica".

ANEXO I – ENSAYOS PARA EL CONCRETO ASFÁLTICO

EFECTO DEL AGUA SOBRE LA COHESIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS ENSAYO DE INMERSIÓN - TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL

1.- Objeto y Campo de Aplicación:

El presente procedimiento, describe los pasos a seguir

Linay Lugena
Directora
UOC-MOPC

NE PERALTO
P - FON PLATA
MOPC

para determinar la pérdida de cohesión que se produce por la acción del agua, sobre las mezclas bituminosas que emplean asfaltos convencionales.

Se obtiene un índice numérico de la pérdida cohesión producida al comparar las resistencias a tracción por compresión diametral, entre probetas mantenidas al aire y probetas duplicadas sometidas a la acción del agua por un tiempo y a una temperatura dada.

Al solo efecto de **poner de manifiesto de un modo más directo la acción del agua sobre la mezcla**, el moldeo de las probetas se efectúa con un tenor mínimo de vacíos de aire de siete (7) porciento, con independencia de los vacíos con que fue dosificada y se coloque la mezcla.

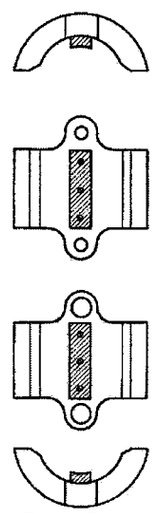
2.- Aparatos y Material Necesarios:

Se requiere disponer de los aparatos indicados en la norma ASTM D-1559 "Ensayo de Estabilidad y Fluencia por el Método Marshall", "aparatos". La prensa utilizada en el ensayo de estabilidad y fluencia Marshall, es adecuada para efectuar el ensayo de tracción por compresión diametral. Los platos de carga deben tener un diámetro mínimo de aproximadamente 100 mm. El plato superior estará provisto de una rótula universal.

Dispositivo de sujeción de la probeta. Puede emplearse las mordazas del ensayo de estabilidad Marshall, a las que se les habrá intercalado en la parte superior e inferior piezas metálicas o de madera dura, de aproximadamente 12 mm de ancho por 12 mm que se ajusten a la curvatura de las mordazas y probetas. La longitud de las mismas abarcará el ancho de las mordazas. Estos aditamentos permitirán el posicionamiento de la probeta a ensayar tal que estén contenidas en el plano diametral perpendicular a las bases de las mordazas.

3.- Preparación de las Probetas:

Se prepararán seis (6) probetas con la técnica "Marshall" con el número de golpes por cara que satisfaga la condición de alcanzar como mínimo siete (7) porciento de vacíos de aire. Para determinar la energía de compactación correspondiente, es aconsejable recurrir a la representación gráfica de los vacíos versus moldeo a diferentes energías de compactación.



Mordazas Marshall adaptadas para el ensayo de tracción por compresión diametral

Se dividen las seis probetas en dos grupos de tres, de manera que la densidad Marshall media de cada uno de ellos, sea aproximadamente la misma.

Grupo 1 de probetas: Las tres probetas de este grupo se mantienen al aire en un recinto o estufa a una temperatura de 25 ± 1 °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a 25 ± 1 °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

Grupo 2 de probetas: Las tres probetas de este grupo se sumergen en un baño de agua regulado a 60 ± 1 °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a 25 ± 1 °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

4.- Ejecución del Ensayo:

ING. RENE PERALTA
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Lin[illegible] Vera
[illegible]
MOPC

4.1.- Medida geométrica de las probetas:

Diámetro: Con un calibre se determina el diámetro con una aproximación de ± 0,1 mm, de la probeta en seis planos, dos a dos perpendiculares: dos en el plano superior de la probeta, dos en el plano medio y dos en el plano inferior. Se registra el diámetro promedio "d" de las seis mediciones.

La diferencia entre dos medidas individuales no será superior a 1mm.

Altura: La altura de la probeta se mide también con precisión de ± 0,1 mm en cuatro puntos definidos por los extremos de dos planos diametrales perpendiculares, con un radio de 10 mm inferior al radio de la probeta. Se registra la altura promedio "h" de las cuatro mediciones. La diferencia entre dos medidas individuales no será superior al 5 % de al altura media, con un máximo de 5 mm.

4.2.- Rotura de las probetas:

Se retira la probeta del baño termostático y se sitúa en la mordaza acondicionada como se indica en el título 2, con dos de sus generatrices opuestas en contacto con las piezas separadoras.

Si se dispone de elementos de medida de deformación vertical y horizontal se colocan en posición de medida y se ajustan a cero. No es obligatorio efectuar estas mediciones.

Se aplica la carga a la probeta manteniendo una velocidad de deformación de 50,8 milímetros por minuto constante, hasta que rompa la probeta.

El tiempo trascurrido entre el momento en que se retira una probeta del recinto termostático y la rotura de la misma en la prensa no debe exceder de 30 segundos.

Se registran o anotan los valores de la carga de rotura y opcionalmente los de desplazamiento vertical y horizontal.

5.- Resultados:

5.1.- Cálculo de la resistencia a tracción indirecta:

La resistencia a compresión diametral, tracción indirecta de una probeta, se calcula con la fórmula siguiente, aproximando a la primera cifra decimal.

$$R = \frac{2P}{\pi h d}$$

Donde:

R = Resistencia a compresión diametral en Kg/cm²

P = Carga máxima de rotura en Kg.

π = Constante 3,14159....

h = Altura de la probeta en cm.

d = Diámetro de la probeta en cm.

5.2.- Cálculo de la resistencia conservada:

Índice de resistencia conservada

Se calcula el valor medio de la resistencia a tracción indirecta de cada grupo de probetas. Con estos valores se calcula el índice de resistencia conservada por medio de la siguiente expresión:

$$IRC\ \% = R_2 / R_1 \times 100$$

Donde:

R1 = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas no mantenidas en agua, (grupo 1).

R2 = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas mantenidas 24 horas en agua a 60 ºC, (grupo 2).

Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Los resultados se darán con una aproximación del 1 %.

NORMA DE ENSAYO
VN - E11 – 67

"DETERMINACION DE LA CONCENTRACION CRITICA DE RELLENOS MINERALES"

1. OBJETO

a. Esta norma detalla el procedimiento a seguir para determinar la concentración Crítica, Cs, de rellenos minerales, o filler.
Concentración crítica: Es el valor crítico de la concentración del relleno mineral en una mezcla de filler y betún, por encima del cual tal mezcla comienza a perder su carácter viscoso.

b. Norma a consultar: Peso específico aparente de rellenos minerales descriptos en la Norma de Ensayo VN-E15-89.

2. APARATOS

a. Tubos de vidrio Pirex de 1,5 cm. de diámetro y de aproximadamente 23 cm de longitud, graduados al 0,1 ml Hasta 20 ml.
b. Agitadores de alambre fino aproximadamente 30 cm. de longitud.
c. Balanza de precisión, con sensibilidad de 0,01 gramo.
d. Recipiente de aproximadamente 2 litros de capacidad.
e. Estufa para secado de muestras, regulable, que asegure temperaturas de 105° - 110° C.
f. Elementos varios de uso corriente: bandejas, cucharas, espátulas, embudos de vidrio, papel de filtro, soportes, etc.

3. MATERIALES

a. Kerosene.
b. Cloruro de calcio.

4. PREPARACION DE LA MUESTRA

a. Se obtiene una muestra representativa del material a ensayar y se lo reduce por cuarteos, hasta conseguir aproximadamente 100 gramos.
a. Se seca en estufa a 105° - 110° C. hasta peso constante.
b. Se pesa, con precisión de 0,01 g. una cantidad de material tal que corresponda a un volumen de sedimentación comprendido entre 8 y 12 ml. Cuando se ejecute el ensayo. De lo contrario deberá repetirse la determinación.

NOTA: Para estimar la cantidad de material que se necesite pesar puede emplearse el peso específico aparente del relleno mineral, determinado previamente de acuerdo a la Norma de Ensayo VN-E15-89.

5. PROCEDIMIENTO

a. Se deshidrata el kerosene utilizando cloruro de calcio.
b. Se filtra el kerosene anhidro para eliminar las partículas de cloruro de calcio y las demás impurezas que pudiera contener.
c. Se coloca alrededor de 15 ml. de kerosene en un tubo graduado, apartado 2 (a), previamente secado en estufa.

ING. RENE PERALBO
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

d. Se introduce en el tubo lentamente y cuidando que no se pierda material, la muestra ya pesada.

e. Se agregan unos 5 ml. de kerosene para que arrastre el material, lo que hubiera quedado adherido a las paredes del tubo.

f. Se separa un baño con agua llevada a ebullición utilizando el recipiente de apartado 2 (d).

g. Se coloca el tubo en el baño de agua hirviendo manteniéndolo en posición vertical mediante un soporte adecuado que quede sumergido en el agua la parte que contiene líquido. Se introduce el agitador de alambre y para evitar que entre vapor de agua en el tubo, se coloca en la boca del mismo un tapón de algodón no muy ajustado.

h. Se mantiene el tubo en el baño de agua hirviendo durante una hora como mínimo, removiendo a intervalos con el agitador de alambre, hasta eliminar totalmente el aire, se da por terminada la operación cuando no se observe más desprendimiento de burbujas.

i. Se saca el agitador cuidando que no tenga partículas adheridas.

j. Se retira el tubo del baño y se le deja en completo reposo en posición vertical, durante 24 horas.

k. Al cabo de ese lapso se lee el volumen V, ocupado por el relleno minera. Si este volumen de sedimento no está comprendido entre 8 y 12 ml, se debe repetir el ensayo con un peso distinto de relleno mineral.

6. CALCULOS

a. Se calcula la concentración crítica mediante la siguiente fórmula:

$$Cs = \frac{P}{V. \times P.E.A.}$$

donde:

Cs: Concentración crítica.

P: Peso del relleno mineral.

V: Volumen del relleno mineral.

P. E. A: Peso específico del relleno mineral, determinado de acuerdo a la Norma de Ensayo VN-E15-89.

b. Dos determinaciones consecutivas con el mismo material no diferirán en ± 0,01.

NORMA DE ENSAYO
VN - E15 - 89
"PESO ESPECIFICO APARENTE DE RELLENOS MINERALES"

1. OBJETO

Esta norma detalla el procedimiento a seguir para la determinación del peso específico aparente de rellenos minerales.

a. Rellenos minerales o "filler": Es un producto de origen mineral finamente subdividido; no menos del 65% que pasa Tamiz IRAM 75 micrómetros (Nº 200).

Actúa sobre la fracción coloidal del asfalto incorporado aumentando su consistencia, reduce además los vacíos existentes entre las partículas del agregado pétreo, mejorando la densidad y la estabilidad de las mezclas asfálticas.

2. APARATOS:

Lic. Lucena Vera
Directora
UOC - MOPC

ING. RENE PERALTA
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

a. Volumenómetro "Le Chatelier" de 500 cm^3. de capacidad aproximadamente.
b. Balanza de 1Kg. de capacidad sensible al 0,1g.
c. Baño de agua a temperatura de 20°C ± 0,1°C.
d. Elementos varios de uso corriente, bandejas para mezclar el material, cucharas, espátulas, embudos de vidrio, papel de filtro, estufa para secado de muestras, etc.
e. Kerosene anhidro mantenido con cloruro de calcio.

3. PREPARACION DE LA MUESTRA

a. Se obtiene una muestra representativa del material a ensayar y se reduce por cuarteo hasta obtener 500 Kg. de material aproximadamente.
b. Se seca en estufa a 105° - 110°C hasta peso constante y del material seco se pesan 50 g. ± 0,1 g.

4. PROCEDIMIENTO

a. Se llena el volumenómetro de Le Chatelier (ap.15-2.a) previamente secado a estufa y enfriado a temperatura ambiente, con el Kerosene anhidro hasta alcanzar en el cuello un volumen entre las marcas 0 y 1 del aparato. Mediante papel del filtro se seca con todo cuidado el interior del frasco por encima del nivel de enrase.
b. Se coloca el volumenómetro en el baño de agua a temperatura de 20°C. ± 0,1°C, (ap. 15-2c), durante media hora manteniéndola en posición vertical mediante un soporte adecuado. Transcurrido este período de tiempo se lee el volumen alcanzado por el Kerosene. Volumen inicial, Vi.
c. Se introduce con todo cuidado y lentamente, para no perder material, la muestra (ap. 15-2 a), evitando caídas bruscas del material que pueden hacer que éste se acumule en el bulbo del volumenómetro o que el polvo se adhiera a las paredes del cuello. Es conveniente utilizar para esta operación un embudo de vidrio de dimensiones adecuadas.
d. Una vez introducido el total del material se procede a dar al volumenómetro un movimiento de rotación inclinándolo sobre una superficie plana. Esta operación tiene por objeto eliminar todo el aire adherido a las partículas del material y debe continuarse hasta conseguir su total eliminación, es decir hasta que no surjan a la superficie del líquido más burbujas de aire.
e. Se sumerge el volumenómetro en el baño de agua a temperatura de 20°C. ± 0,1°C. constante durante media hora, aproximadamente, para obtener que el aparato y su contenido alcancen la temperatura del baño. Transcurrido este período de tiempo se lee el volumen alcanzado por el Kerosene. Volumen final Vf.

5. CALCULOS

a. La diferencia entre la lectura inicial, Vi, y la final Vf, representa el volumen del kerosene desplazado por el material o indica su propio volumen.
b. Peso específico aparente.
c. Se calcula mediante la fórmula que sigue:

$$P.E.A = \frac{P}{V}$$

Donde: P.E.A = Peso específico aparente.
P = Peso seco del material introducido en el volumenómetro.
V = Volumen del kerosene anhidro desplazado por la muestra.

ING. RENE PERALTA
Jefe UEP - FON PLATA
MOPC

Lilian Lucena Ver
MOPC

6. OBSERVACIONES

a. El peso específico aparente se expresa en números adimensionales con aproximación al centésimo.

b. Se consideran correctos los resultados cuando dos determinaciones sucesivas efectuadas sobre una misma muestra no difieran entre si en ± 2%.

Lincy Lucena Vera
Directora
DOC - MOPC

ING. RENE TERAN BO
Jefe UEP - FCN PLATA
MOPC