

ANEXO I

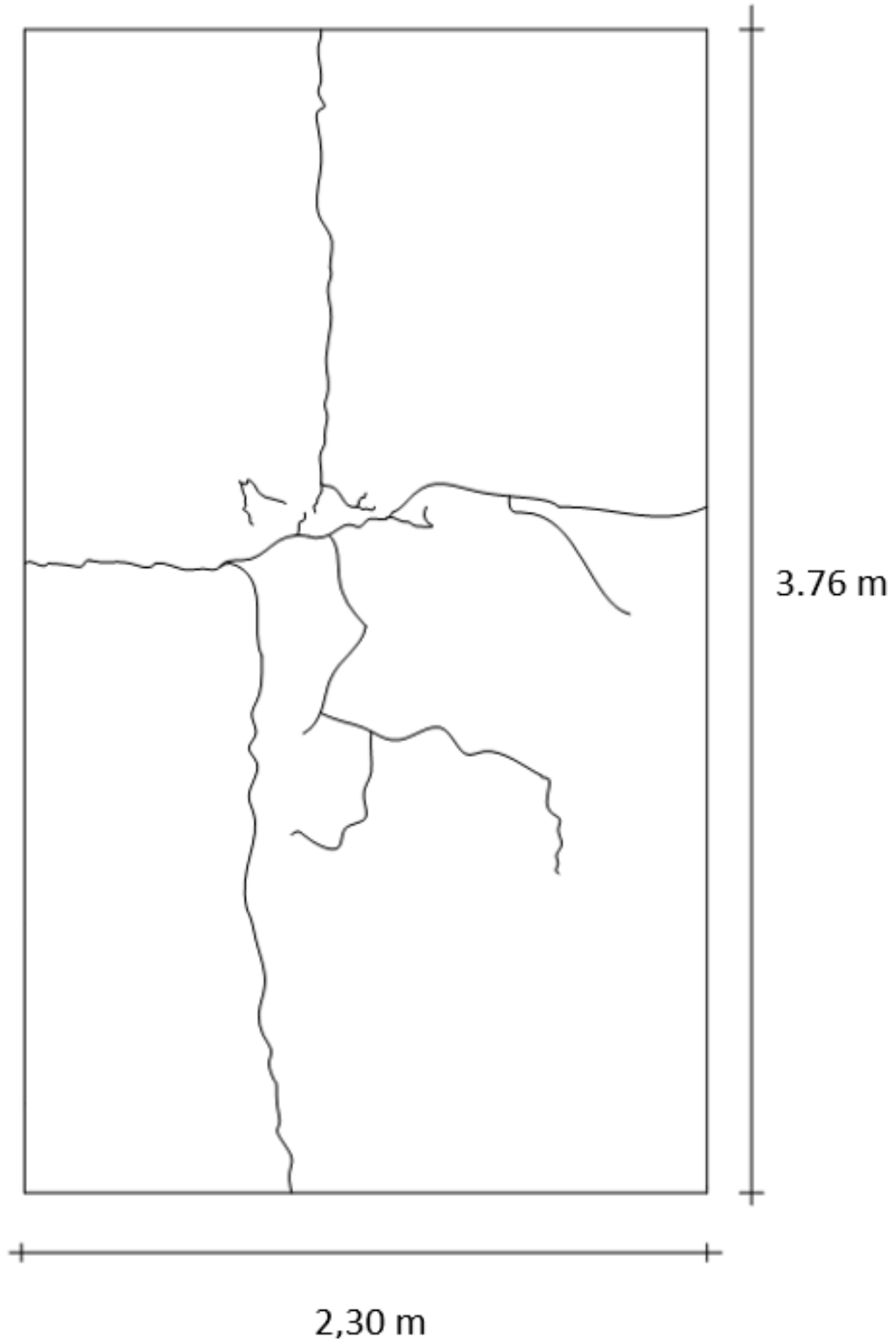
IMAGEN SATELITAL DE LA ZONA DE  
APLICACIÓN

Imagen satelital de la zona de aplicación



**ANEXO II**  
**LOSA FISURADA**

# LOSA FISURADA



ANEXO III

FISURAS EN LA LOSA DESPUÉS DEL  
FRESADO

Fisura longitudinal



Fisura longitudinal



Fisura transversal



Fisura transversal



Item: 0001 - Limpieza del area de trabajo  
**PROYECTO: ANALISIS DEL USO DE LA  
 GEOMALLA EN LA REFLEXION DE  
 FISURAS EN RECAPEOS**

570,90 m<sup>2</sup>

Moneda: Bolivianos

N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
>	D	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>0,00</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Operador	hr	0.0005	20,00	0,01
2	-	Ayudante	hr	0.0005	10,00	0,01
3	-	Peon	hr	0.0005	10,00	0,01
>	E	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>0,02</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	0,01
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	0,00
>	G	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>0,04</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
1	-	Compresora	hr	0,05	50,00	2,50
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,00
>	I	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>2,50</b>
>	J	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>2,54</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	0,25
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	0,28
>	N	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>3,07</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,09
>	Q	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>3,17</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>3,17</b>
		Son: Tres con 17/100 Bolivianos				



<p style="text-align: center;"> <b>Item: 0002 - Demolicion de losas de hormigon</b> <span style="float: right;">49,73 m<sup>3</sup></span>  <b>PROYECTO: ANALISIS DEL USO DE LA</b>  <b>GEOMALLA EN LA REFLEXION DE</b>  <b>FISURAS EN RECAPEOS</b> <span style="float: right;"><b>Moneda: Bolivianos</b></span> </p>						
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
>	D	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>0,00</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Ayudante	hr	1,25	10,00	12,50
2	-	Peon	hr	1,25	10,00	12,50
>	E	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>25,00</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	13,75
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	5,79
>	G	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>44,54</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
1	-	Martillo neumatico	hr	0,05	20,00	1,00
2	-	Compresora	hr	0,05	50,00	2,50
3	-	Cortador de hormigon 20 HP	hr	2,40	20,00	48,00
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	2,23
>	I	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>53,73</b>
>	J	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>98,27</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	9,83
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	10,81
>	N	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>118,90</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	3,67
>	Q	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>122,58</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>122,58</b>
		Son: Ciento Veintidos con 58/100 Bolivianos				

<b>Item: 0003 - Imprimacion asfaltica</b> <span style="float: right;"><b>570,90 m<sup>2</sup></b></span> <b>PROYECTO: ANALISIS DEL USO DE LA</b> <b>GEOMALLA EN LA REFLEXION DE</b> <b>FISURAS EN RECAPEOS</b> <span style="float: right;"><b>Moneda: Bolivianos</b></span>						
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	<b>MATERIALES</b>				
1	-	Cemento asfaltico MC-250	l	1,68	11,80	19,82
2	-	Kerosene	lt	0,26	3,50	0,92
>	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			<b>(A) =</b>	<b>20,74</b>
	B	<b>MANO DE OBRA</b>				
1	-	Ayudante	hr	0.0015	10,00	0,02
2	-	Operador	hr	0.0030	20,00	0,06
3	-	Tecnico de asfaltos	hr	0.0020	20,00	0,04
4	-	Operador Planta	hr	0.0010	30,00	0,03
>	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(B) =</b>	<b>0,15</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	0,08
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	0,03
>	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(E+F+O) =</b>	<b>0,26</b>
	C	<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>				
1	-	Camion imprimador	hr	0.0030	225,00	0,68
2	-	Planta calentadora de asfalto	hr	0.0020	220,00	0,44
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,01
>	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			<b>(C+H) =</b>	<b>1,13</b>
>	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			<b>(D+G+I) =</b>	<b>22,13</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	2,21
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	2,43
>	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			<b>(J+L+M) =</b>	<b>26,78</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,83
>	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			<b>(N+P) =</b>	<b>27,61</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>27,61</b>
		Son: Veintisiete con 61/100 Bolivianos				

<p style="text-align: center;"> <b>Item: 0004 - Provision y colocado de geomalla</b> <span style="float: right;"><b>570,90 m<sup>2</sup></b></span>  <b>PROYECTO: ANALISIS DEL USO DE LA</b>  <b>GEOMALLA EN LA REFLEXION DE</b>  <b>FISURAS EN RECAPEOS</b> <span style="float: right;"><b>Moneda: Bolivianos</b></span> </p>						
N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	Geomalla	m <sup>2</sup>	1,10	47,50	52,25
>	D	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>52,25</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Ayudante	hr	0.0020	10,00	0,02
2	-	Operador de tractor	hr	0.0003	17,50	0,01
>	E	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>0,03</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	0,01
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	0,01
>	G	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>0,05</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
1	-	Tractor con topadora D6 175 HP	hr	0.0005	490,00	0,25
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,00
>	I	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>0,25</b>
>	J	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>52,54</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	5,25
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	5,78
>	N	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>63,58</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	1,96
>	Q	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>65,54</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>65,54</b>
		Son: Sesenta y Cinco con 54/100 Bolivianos				

<b>Item: 0005 - Imprimacion sobre de la Geomalla</b> <span style="float: right;"><b>570,90 m<sup>2</sup></b></span> <b>PROYECTO: ANALISIS DEL USO DE LA</b> <b>GEOMALLA EN LA REFLEXION DE</b> <b>FISURAS EN RECAPEOS</b> <span style="float: right;"><b>Moneda: Bolivianos</b></span>						
<b>N°</b>	<b>P.</b>	<b>Insumo/Parámetro</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Unit. (Bs)</b>	<b>Parcial (Bs)</b>
	<b>A</b>	<b>MATERIALES</b>				
1	-	Cemento asfáltico MC-250	l	1,68	11,80	19,82
2	-	Kerosene	lt	0,26	3,50	0,92
>	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			<b>(A) =</b>	<b>20,74</b>
	<b>B</b>	<b>MANO DE OBRA</b>				
1	-	Ayudante	hr	0.0015	10,00	0,02
2	-	Operador	hr	0.0030	20,00	0,06
3	-	Tecnico de asfaltos	hr	0.0020	20,00	0,04
4	-	Operador Planta	hr	0.0009	30,00	0,03
>	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(B) =</b>	<b>0,14</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	0,08
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	0,03
>	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(E+F+O) =</b>	<b>0,25</b>
	<b>C</b>	<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>				
1	-	Camion distribuidor	hr	0.0030	225,00	0,68
2	-	Planta calentadora de asfalto	hr	0.0020	220,00	0,44
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,01
>	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			<b>(C+H) =</b>	<b>1,13</b>
>	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			<b>(D+G+I) =</b>	<b>22,13</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	2,21
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	2,43
>	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			<b>(J+L+M) =</b>	<b>26,77</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,83
>	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			<b>(N+P) =</b>	<b>27,60</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>27,60</b>
		Son: Veintisiete con 60/100 Bolivianos				

<b>Item: 0006 - Provision y colocado de carpeta asfaltica e=5cm 144,77 m<sup>3</sup></b> <b>PROYECTO: ANALISIS DEL USO DE LA</b> <b>GEOMALLA EN LA REFLEXION DE</b> <b>FISURAS EN RECAPEOS</b>						
						<b>Moneda: Bolivianos</b>
<b>N°</b>	<b>P.</b>	<b>Insumo/Parámetro</b>	<b>Und.</b>	<b>Cant.</b>	<b>Unit. (Bs)</b>	<b>Parcial (Bs)</b>
	A	<b>MATERIALES</b>				
1	-	Cemento asfaltico MC-250	l	1,00	11,80	11,80
2	-	Arena	m <sup>3</sup>	0,02	125,00	2,75
3	-	Grava	m <sup>3</sup>	0,02	160,00	3,04
>	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			<b>(A) =</b>	<b>17,59</b>
	B	<b>MANO DE OBRA</b>				
1	-	Capataz	hr	0,10	20,00	2,00
2	-	Operador de maquinaria	hr	0,46	20,00	9,14
3	-	Chofer	hr	0,20	17,50	3,43
4	-	Ayudante	hr	0,18	10,00	1,76
5	-	Operador Planta	hr	0,20	30,00	5,88
>	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(B) =</b>	<b>22,50</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	12,21
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	5,14
>	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(E+F+O) =</b>	<b>40,08</b>
	C	<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN</b>				
1	-	Compactador rodillo neumatica	hr	0.003	250,00	0,75
2	-	Rodillo liso vibratorio	hr	0.100	350,00	36,58
3	-	Planta calentadora de asfalto	hr	0.026	220,00	5,74
4	-	Terminadora de asfalto	hr	0.002	100,00	0,20
5	-	Volqueta 12 m3	hr	0.100	110,00	11,00
6	-	Cargador frontal	hr	0.045	350,00	16,00
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	1,98
>	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			<b>(C+H) =</b>	<b>70,42</b>
>	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			<b>(D+G+I) =</b>	<b>128,09</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	12,94
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	14,23
>	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			<b>(J+L+M) =</b>	<b>155,00</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	4,84
>	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			<b>(N+P) =</b>	<b>159,79</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>159,79</b>
		Son: Ciento Sesenta y Uno con 39/100 Bolivianos				

<b>PRESUPUESTO GENERAL - PROYECTO: ANALISIS DEL USO DE LA GEOMALLA EN LA REFLEXION DE</b>						
<b>N°</b>	<b>Und.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unitario</b>	<b>Parcial (Bs)</b>	<b>Literal</b>
1	m <sup>2</sup>	Limpieza del area de trabajo	570,90	3,17	1.809,75	Un Mil Ochocientos Nueve 75/100
2	m <sup>3</sup>	Demolicion de losas de hormigon	49,73	122,58	6.095,90	Seis Mil Noventa y Cinco 90/100
3	m <sup>2</sup>	Imprimacion asfaltica	570,90	27,61	15.762,55	Quince Mil Setecientos Sesenta y Dos 55/100
4	m <sup>2</sup>	Provision y colocado de geomalla	570,90	65,54	37.416,79	Treinta y Siete Mil Cuatrocientos Dieciseis 79/100
5	m <sup>2</sup>	Imprimacion sobre de la Geomalla	570,90	27,60	15.756,84	Quince Mil Setecientos Cincuenta y Seis 84/100
6	m <sup>3</sup>	Provision y colocado de carpeta asfaltica e=5cm	144,77	159,79	23.132,80	Veintitres Mil Ciento Treinta y Dos 80/100
	<b>Total Presup.:</b>	<b>Son: Noventa y Nueve Mil Novecientos Setenta y Cuatro con 63/100 Bolivianos</b>			<b>99.974,63</b>	

Item: 0001 - Replanteo de losas dañadas

570,90 m<sup>2</sup>

Proyecto: PRESUPUESTO DE REFACCION PARCIAL DE LOSAS DE H°A° Lugar: TARIJA

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	Madera	p <sup>2</sup>	1,00	8,50	8,50
2	-	Alambre de amarre	kg	0,03	12,00	0,36
3	-	Clavos	kg	0,02	12,00	0,24
>	D	<b>TOTAL MATERIALES</b>			<b>(A) =</b>	<b>9,10</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Albañil	hr	0,05	18,50	0,93
2	-	Ayudante	hr	0,08	12,50	1,00
>	E	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(B) =</b>	<b>1,93</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	1,06
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	0,45
>	G	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(E+F+O) =</b>	<b>3,43</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,17
>	I	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			<b>(C+H) =</b>	<b>0,17</b>
>	J	<b>SUB TOTAL</b>			<b>(D+G+I) =</b>	<b>12,70</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	1,27
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	1,40
>	N	<b>PARCIAL</b>			<b>(J+L+M) =</b>	<b>15,37</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,47
>	Q	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			<b>(N+P) =</b>	<b>15,84</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>15,84</b>
		Son: Quince con 84/100 Bolivianos				

Item: 0002 - Demolicion hormigon armado

57,09 m<sup>3</sup>

Proyecto: PRESUPUESTO DE REFACCION PARCIAL DE LOSAS DE H°A° Lugar: TARIJA

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
>	D	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>0,00</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Peon	hr	14,00	10,00	140,00
>	E	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>140,00</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	77,00
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	32,42
>	G	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>249,42</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	12,47
>	I	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>12,47</b>
>	J	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>261,89</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	26,19
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	28,81
>	N	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>316,89</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	9,79
>	Q	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>326,68</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>326,68</b>
		Son: Trescientos Veintiseis con 68/100 Bolivianos				



Item: 0003 - Limpieza y retiro de escombros

570,90 m<sup>2</sup>

Proyecto: PRESUPUESTO DE REFACCION PARCIAL DE LOSAS DE H°A° Lugar: TARIJA

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
>	D	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>0,00</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Peon	hr	0,65	10,00	6,50
>	E	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>6,50</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	3,58
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	1,51
>	G	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>11,58</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,58
>	I	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>0,58</b>
>	J	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>12,16</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	1,22
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	1,34
>	N	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>14,71</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,45
>	Q	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>15,17</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>15,17</b>
		Son: Quince con 17/100 Bolivianos				

Item: 0004 - Prov. y Coloc. de Sikadur 32

570,90 m<sup>2</sup>

Proyecto: PRESUPUESTO DE REFACCION PARCIAL DE LOSAS DE H°A° Lugar: TARIJA

N°	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	Sikadur 32 - gel	kg	0,50	250,00	125,00
>	D	<b>TOTAL MATERIALES</b>			<b>(A) =</b>	<b>125,00</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Especialista	hr	0,20	18,75	3,75
2	-	Ayudante	hr	0,20	12,50	2,50
>	E	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(B) =</b>	<b>6,25</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	3,44
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	1,45
>	G	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(E+F+O) =</b>	<b>11,13</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,56
>	I	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			<b>(C+H) =</b>	<b>0,56</b>
>	J	<b>SUB TOTAL</b>			<b>(D+G+I) =</b>	<b>136,69</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	13,67
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	15,04
>	N	<b>PARCIAL</b>			<b>(J+L+M) =</b>	<b>165,40</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	5,11
>	Q	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			<b>(N+P) =</b>	<b>170,51</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>170,51</b>
		Son: Ciento Setenta con 51/100 Bolivianos				

Item: 0005 - Pavimento rigido tipo A + Antisol

57,09 m<sup>3</sup>

Proyecto: PRESUPUESTO DE REFACCION PARCIAL DE LOSAS DE H°A° Lugar: TARIJA

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	<b>MATERIALES</b>				
1	-	Cemento	kg	310,00	1,10	341,00
2	-	Grava	m <sup>3</sup>	0,85	160,00	136,00
3	-	Arena	m <sup>3</sup>	0,55	120,00	66,00
4	-	Madera	pie <sup>2</sup>	30,00	8,50	255,00
5	-	Alquitran	kg	0,35	20,00	7,00
6	-	Antisol	l	0,25	50,00	12,50
>	D	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>817,50</b>
	B	<b>MANO DE OBRA</b>				
1	-	Albañil	hr	0,50	18,50	9,25
2	-	Ayudante	hr	0,50	12,50	6,25
>	E	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>15,50</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	8,53
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	3,59
>	G	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>27,61</b>
	C	<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
1	-	Mezcladora	hr	0,07	55,00	3,85
2	-	Vibradora	hr	0,04	30,00	1,20
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	1,38
>	I	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>6,43</b>
>	J	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>851,55</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	85,15
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	93,67
>	N	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>1.030,37</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	31,84
>	Q	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>1.062,21</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>1.062,21</b>
		Son: Un Mil Sesenta y Dos con 21/100 Bolivianos				

Nº	Und	Descripción	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)	Literal
1	m²	Replanteo de losas dañadas	570,90	15,84	9,043.06	Nueve Mil Cuarenta y Tres 06/100
2	m³	Demolicion hormigon armado	57,09	326,68	18,650.16	Dieciocho Mil Seiscientos Cincuenta 16/100
3	m²	Limpieza y retiro de escombros	570,90	15,17	8,660.55	Ocho Mil Seiscientos Sesenta 55/100
4	m²	Prov. y Coloc. de Sikadur 32	570,90	170,51	97,344.16	Noventa y Siete Mil Trescientos Cuarenta y Cuatro 16/100
5	m³	Pavimento rigido tipo A + Antisol	57,09	1.062,21	60,641.57	Sesenta Mil Seiscientos Cuarenta y Uno 57/100
<b>Total presupuesto:</b>					<b>194,339.50</b>	
Son: Ciento Noventa y Cuatro Mil Trescientos Treinta y Nueve con 50/100 Bolivianos						

Item: 0001 - Replanteo de losas dañadas

570,90 m<sup>2</sup>

Proyecto: PRESUPUESTO DE REFACCION TOTAL DE LOSAS DE H°A°

Lugar: TARIJA

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	<b>MATERIALES</b>				
1	-	Madera	p <sup>2</sup>	1,00	8,50	8,50
2	-	Alambre de amarre	kg	0,03	12,00	0,36
3	-	Clavos	kg	0,02	12,00	0,24
>	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			<b>(A) =</b>	<b>9,10</b>
	B	<b>MANO DE OBRA</b>				
1	-	Albañil	hr	0,05	18,50	0,93
2	-	Ayudante	hr	0,08	12,50	1,00
>	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(B) =</b>	<b>1,93</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	1,06
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	0,45
>	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(E+F+O) =</b>	<b>3,43</b>
	C	<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,17
>	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			<b>(C+H) =</b>	<b>0,17</b>
>	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			<b>(D+G+I) =</b>	<b>12,70</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	1,27
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	1,40
>	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			<b>(J+L+M) =</b>	<b>15,37</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,47
>	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			<b>(N+P) =</b>	<b>15,84</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>15,84</b>
		Son: Quince con 84/100 Bolivianos				

Item: 0002 - Demolicion hormigon armado

142,72 m<sup>3</sup>

Proyecto: PRESUPUESTO DE REFACCION TOTAL DE LOSAS DE H<sup>2</sup>A<sup>o</sup>

Lugar: TARIJA

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
>	D	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>0,00</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Peon	hr	14,00	10,00	140,00
>	E	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>140,00</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	77,00
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	32,42
>	G	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>249,42</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	12,47
>	I	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>12,47</b>
>	J	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>261,89</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	26,19
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	28,81
>	N	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>316,89</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	9,79
>	Q	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>326,68</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>326,68</b>
		Son: Trescientos Veintiseis con 68/100 Bolivianos				

Item: 0003 - Limpieza y retiro de escombros

570,90 m<sup>2</sup>

Proyecto: PRESUPUESTO DE REFACCION TOTAL DE LOSAS DE H<sup>2</sup>A<sup>o</sup>

Lugar: TARIJA

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
>	D	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>0,00</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Peon	hr	0,65	10,00	6,50
>	E	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>6,50</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	3,58
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	1,51
>	G	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>11,58</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,58
>	I	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>0,58</b>
>	J	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>12,16</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	1,22
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	1,34
>	N	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>14,71</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,45
>	Q	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>15,17</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>15,17</b>
		Son: Quince con 17/100 Bolivianos				

Item: 0004 - Compactado de suelo

570,90 m<sup>2</sup>

Proyecto: PRESUPUESTO DE REFACCION TOTAL DE LOSAS DE H<sup>2</sup>A<sup>o</sup>

Lugar: TARIJA

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
>	D	<b>TOTAL MATERIALES</b>			(A) =	<b>125,00</b>
	B	MANO DE OBRA				
1	-	Ayudante operador	hr	0,75	15,00	11,25
>	E	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			(B) =	<b>11,25</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	6,19
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	2,61
>	G	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			(E+F+O) =	<b>20,04</b>
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1	-	Compactador saltarin	hr	0,50	60,00	30,00
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	1,00
>	I	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			(C+H) =	<b>31,00</b>
>	J	<b>SUB TOTAL</b>			(D+G+I) =	<b>51,04</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	5,10
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	5,61
>	N	<b>PARCIAL</b>			(J+L+M) =	<b>61,76</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	1,91
>	Q	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			(N+P) =	<b>63,67</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				
		Son: Setenta y Tres con 67/100 Bolivianos				<b>63,67</b>



Item: 0005 - Pavimento rígido tipo A + Antisol

142,72 m<sup>3</sup>

Proyecto: PRESUPUESTO DE REFACCION TOTAL DE LOSAS DE HºAº

Lugar: TARIJA

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	<b>MATERIALES</b>				
1	-	Cemento	kg	310,00	1,10	341,00
2	-	Grava	m <sup>3</sup>	0,85	160,00	136,00
3	-	Arena	m <sup>3</sup>	0,55	120,00	66,00
4	-	Madera	pie <sup>2</sup>	30,00	8,50	255,00
5	-	Alquitran	kg	0,35	20,00	7,00
6	-	Antisol	l	0,25	50,00	12,50
>	<b>D</b>	<b>TOTAL MATERIALES</b>			<b>(A) =</b>	<b>817,50</b>
	B	<b>MANO DE OBRA</b>				
1	-	Albañil	hr	0,50	18,50	9,25
2	-	Ayudante	hr	0,50	12,50	6,25
>	<b>E</b>	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(B) =</b>	<b>15,50</b>
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	8,53
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	3,59
>	<b>G</b>	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>(E+F+O) =</b>	<b>27,61</b>
	C	<b>EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS</b>				
1	-	Mezcladora	hr	0,07	55,00	3,85
2	-	Vibradora	hr	0,04	30,00	1,20
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	1,38
>	<b>I</b>	<b>TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO</b>			<b>(C+H) =</b>	<b>6,43</b>
>	<b>J</b>	<b>SUB TOTAL</b>			<b>(D+G+I) =</b>	<b>851,55</b>
	L	Gastos generales y administrativos		10,00% de	(J) =	85,15
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	93,67
>	<b>N</b>	<b>PARCIAL</b>			<b>(J+L+M) =</b>	<b>1.030,37</b>
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	31,84
>	<b>Q</b>	<b>TOTAL PRECIO UNITARIO</b>			<b>(N+P) =</b>	<b>1.062,21</b>
>		<b>PRECIO ADOPTADO:</b>				<b>1.062,21</b>
		Son: Un Mil Sesenta y Dos con 21/100 Bolivianos				

Nº	Und	Descripción	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)	Literal
1	m <sup>2</sup>	Replanteo de losas dañadas	570,90	15,84	9,043.06	Nueve Mil Cuarenta y Tres 06/100
2	m <sup>3</sup>	Demolicion de losas hormigon armado	142,72	326,68	46,623.77	Cuarenta y Seis Mil Seiscientos Veintitres 77/100
3	m <sup>2</sup>	Limpieza y retiro de escombros	570,90	15,17	8,660.55	Ocho Mil Seiscientos Sesenta 55/100
4	m <sup>2</sup>	Compactado de suelo	570,90	63,67	36,349.20	Treinta y Seis Mil Trescientos Cuarenta y Nueve 20/100
5	m <sup>3</sup>	Pavimento rigido tipo A + Antisol	142,72	1.062,21	151,598.61	Ciento Cincuenta y Un Mil Quinientos Noventa y Ocho 61/100
<b>Total presupuesto:</b>					<b>252,275.19</b>	
Son: Docientos Cincuenta y Dos Mil Doscientos Setenta y Cinco con 19/100 Bolivianos						

ANEXO VII  
GEOMALLA  
ALVAGRID FV G



### Especificaciones técnicas de la Geomalla ALVAGRID FV G

Datos técnicos		
Materia prima	Malla de fibra de vidrio + Geotextil de polipropileno	
Recubrimiento	Bituminoso	
PESO	gr / m <sup>3</sup>	150
ESPESOR Medido a 2 Kpa	mm	1
Resistencia a la tracción	KN/m	110/110
Alargamiento a Rotura	%	3/3
Punto reblandecimiento	° C	165
Retención de Asfalto	l / m <sup>2</sup>	0,9
Dimensiones Anchura	m	Bajo pedido
Longitud del rollo	m	100
Diámetro del rollo	m	35
Apertura de malla	mm	40 x 40 (± 0.5)

Propiedad	Valor mínimo promedio por rollo (VMPR)
Elongación (%)	≥ 50%
Resistencia a la tensión Grab (N)	≥ 450
Retención asfáltica (l/m <sup>2</sup> )	≥0.9
Masa por unidad de área (grs/m <sup>2</sup> )	≥140
Punto de Fusión (°C)	≥150

ANEXO VIII  
ESPECIFICACIONES  
TÉCNICAS DE LOS  
ÍTEMS

## **ITEM 1**

### **LIMPIEZA DEL AREA DE TRABAJO**

#### **DESCRIPCION DEL ITEM**

Consiste en realizar una limpieza total de toda el área circundante a las obras donde se realizarán los trabajos, previa a la desmovilización del contratista. Este ítem comprende el retiro de material de construcción, el barrido manual de calles para señalización horizontal, limpieza de cordones para señalización. El contratista deberá prever la ejecución de estas actividades las veces que sean necesarias para la ejecución de los ítems de señalización.

#### **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

Se utilizarán todas las herramientas y equipos necesarios para realizar este ítem.

#### **METODO DE EJECUCION**

Se deberá botar todo el material de desecho sobrante en la obra, material de construcción, material proveniente del barrido y limpieza del tramo a un lugar apartado donde no sea perjudicial en ningún sentido, para ello el contratista procederá a transportarlo al sitio de depósito definidos por la Supervisión, retirará y/o demolerá obstáculos que obstruyan la visibilidad y el paisaje, procederá a la limpieza de las calles y avenidas adyacentes, obras de drenaje, etc.

En forma general, dejará toda la zona libre y completamente limpia.

En caso de que el contratista no cumpla con las instrucciones de la Supervisión, éste podrá reacondicionar el área según sus instrucciones, retirar y transportar los materiales no retirados por cuenta y costo del contratista y los montos respectivos deberán ser deducidos de cualquier factura de pago al contratista.

Sólo a la conclusión de los trabajos terminados y aceptados por la Supervisión, previamente a la suscripción del Acta de Recepción provisional, el contratista presentará a la Supervisión para su aprobación su Plan de desmovilización personal, equipo y materiales. Procederá a su desmovilización previa autorización escrita de la Supervisión y una vez concluidas las reparaciones necesarias durante el periodo de garantía comprendido entre la recepción provisional y la recepción definitiva.

La Supervisión realizará el control de las operaciones de limpieza por apreciación visual de la calidad de los trabajos. Emitirá las órdenes escritas necesarias para que todas las áreas de trabajo del proyecto presenten orden y limpieza

#### **METODO DE MEDIDA**

Este ítem se medirá en METROS CUADRADOS

#### **BASE DE PAGO**

Los trabajos realizados tal como lo prescriben las especificaciones técnicas, aprobados por la Supervisión, y medidos de acuerdo a lo indicado en el acápite anterior, serán pagados a los precios unitarios de la Propuesta Económica aceptada y serán compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo, mano de obra, beneficios sociales y otros gastos directos e indirectos que inciden en su costo. La actividad de desmovilización de equipos, personal, materiales, herramientas, etc. de propiedad del contratista no será cancelada separadamente.

#### **ITEM 2**

#### **DEMOLICION HORMIGON ARMADO**

##### **DESCRIPCIÓN**

Trabajos que se ejecutan con el objeto de deshacer una losa de hormigón armado o parte de ella, retirando los escombros, de acuerdo a lo fijado.

##### **DISPOSICIONES**

Se deberá emplear los procedimientos y equipo necesarios para la demolición y retirado de losas de hormigón armado, sin embargo, puede poner a consideración de la dependencia para su aprobación cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento de su equipo y mejoras en los programas de trabajo; pero en caso de ser aceptado no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato. Las demoliciones se harán dentro de las líneas de proyecto, estas podrán realizarse con equipo mecánico y/o explosivos o herramienta manual según las necesidades de cada proyecto, cuando la demolición de una estructura sea parcial. Los materiales de escombros se colocarán en los lugares que indique el proyecto o ingeniero, con una distancia de acarreo libre de 40 m; cuando lo juzgue conveniente el ingeniero podrá autorizar que los escombros producto de las demoliciones sean utilizados para rellenos de excavaciones o huecos dejados durante el proceso de la propia demolición.

Los escombros producto de la demolición serán acarreados al lugar de tiro indicado por la supervisión. El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos. El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche. En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de tránsito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.

### **EJECUCION**

Los elementos de concreto simple o armado se demolerán mediante herramientas de mano, maquinaria o, en casos particulares, el uso de explosivos con la debida autorización por parte de la autoridad local o federal. Cuando se lleven a cabo demoliciones sobre superficies que serán mejoradas con rellenos se harán al ras del suelo, en el caso del concreto armado, el acero de refuerzo se cortará hasta dicho nivel. Cuando la construcción a demoler ocupe el sitio destinado a otra estructura o se deban realizar cortes en el terreno, la demolición se hará hasta una profundidad igual o mayor al nivel máximo de corte. El pavimento de concreto, se deberá incluir el factor de abundamiento en el análisis del precio por carga y acarreo y se deberá fragmentar después de la demolición de forma que no sea difícil la carga y no abunde mucho.

### **FORMA DE PAGO**

La unidad de medición será el metro cuadrado que cumpla lo especificado, medido en obra, con aproximación de dos dígitos.

### **ITEM 3**

#### **IMPRIMACION ASFALTICA**

#### **DESCRIPCIÓN.**

Este trabajo será realizado por el contratista de mano de obra que deberá consistir en la preparación y tratamiento manual realizado con el material bituminoso diluido del asfalto con su diluyente o kerosene para la correspondiente aplicación de la tasa (1.5 Ltrs/m<sup>2</sup>) sobre una superficie de la capa asfáltica antigua a ser tratado, de acuerdo con estas



especificaciones y razonablemente conforme con las alineaciones que se indican en los planos o que puedan ser fijadas por el Supervisor.

La imprimación se realizará en la aplicación sobre la capa de asfalto antigua bacheada con material bituminoso

El objeto de la preparación del diluido para la imprimación es el siguiente:

- a. Aumentar la cohesión de la superficie de la capa sobre la cual es aplicada, por la penetración del material bituminoso.
- b. Promover la adherencia adecuada entre el pavimento flexible antiguo y la capa de aplicación de concreto asfáltico a ser colocada.
- c. Impermeabilizar la superficie de la capa sobre la cual es aplicada.

## **MATERIALES**

### **MATERIALES BITUMINOSOS**

Todos los materiales bituminosos para que sean utilizados deben satisfacer las exigencias de las especificaciones a continuación detalladas:

Asfalto líquido de curado medio (MC)      AASHTO M-82

- Asfaltos diluidos de curado mediano: MC-250

El régimen de aplicación será aquel que permita la absorción de material bituminoso por la capa sobre la cual es aplicada en 24 horas, debiendo ser determinado experimentalmente en la obra. La cantidad del material aplicado varía de 0.80 a 1.60 Lts/m<sup>2</sup>, conforme al tipo y textura de la base y del material bituminoso elegido.

Las alternativas de los materiales bituminosos para sus distintas aplicaciones deberán ser los empleados dentro los límites de temperatura que se indican a continuación:

### **TEMPERATURA DE APLICACIÓN**

MC-250 límites de temperatura Min 40.56 °C Max 85.00 °C

### **MATERIALES DE SECADO**

Estos materiales consistirán de arena limpia, exenta de cualquier material orgánico o deletéreo, y no deberá contener más del 2% de humedad. Además, deberá pasar el 100% por el tamiz No. 4 y de 0 a 2% por el tamiz No. 200.

### **EQUIPO**

Se utilizará un sistema de calentamiento aplicado en un recipiente (tolva) específico, además un camión distribuidor de asfalto (CDA) en el cual se cargará el cemento diluido

y luego el agregado solvente kerosene en la preparación del MC-250 u otro diluido conveniente.

Todo el equipo provisto de procedencia privada a ser utilizado bajo la supervisión del Supervisor, antes de iniciarse la ejecución del riego, debiendo estar de acuerdo con esta Especificación para que sea dada la orden de iniciación de los servicios.

El depósito de material bituminoso deberá estar equipado de un dispositivo adecuado de calentamiento y circulación del material en el interior del depósito.

Todo el equipo provisto de equipos a ser utilizado será de origen privado bajo el control del Supervisor, antes de iniciarse la ejecución de la imprimación, debiendo estar de acuerdo con esta Especificación para que sea dada la orden de iniciación de los servicios, para su distribución del líquido asfáltico se utilizará un camión distribuidor de asfaltos con todos sus accesorios de trabajo que puedan cumplir esta tarea (CDA)

Los carros distribuidores deben disponer de tacómetro, calibradores y termómetros colocados en lugares de fácil Acceso y lectura además de un esparcidor manual, para el tratamiento de pequeñas superficies y correcciones localizadas.

Para el barrido de la superficie a imprimir, se usará de preferencia barredoras mecánicas rotativas, pudiendo ocasionalmente realizarse a mano esta operación previa autorización del supervisor. También podrá utilizarse un soplador de aire comprimido.

La distribución del material bituminoso deberá ser ejecutada mediante carros distribuidores equipados con bomba reguladora de presión. Las barras de distribución deben ser del tipo de circulación total, con dispositivos que permitan ajustes verticales y anchos variables de esparcimiento del material bituminoso permitiendo la aplicación del referido material en cantidades uniformes. Los carros distribuidores deben disponer de tacómetro, calibradores y termómetros colocados en lugares de fácil Acceso y lectura además de un esparcidor manual, para el tratamiento de pequeñas superficies y correcciones localizadas.

La distribución del material bituminoso deberá ser ejecutada mediante carros distribuidores equipados con bomba reguladora de presión.

El depósito de material bituminoso deberá estar equipado de un dispositivo adecuado de calentamiento y circulación del material en el interior del depósito.

## **EJECUCIÓN**

Una vez provisto los materiales componentes de cemento asfáltico y el agregado solvente Kerosene o gasolina, se procederá a la preparación del diluido solicitado MC-250 los cuales serán colocados en recipientes adecuados para su diluido, el material de combustión para el calentamiento del diluido podrá ser a leña por ser adecuado en alcanzar y mantener la temperatura necesaria para este fin o con medios automatizados de calentamiento.

Luego de tener preparado el diluido MC-250 se procederá al carguío inmediato en el camión distribuidor de asfaltos (CDA) mediante un sistema de tubos de bombeo hacia la tolva del CDA para luego ser transportado al lugar de la obra, todo este proceso de preparación debe estar sujeto al control de calidad de acuerdo a las normas AASHTO según clasificaciones solicitadas y aprobados por el SUPERVISOR de obra que a continuación se detalla.

Después de la perfecta conformación geométrica de la superficie a imprimir, se procederá al barrido de la misma con objeto de eliminar el polvo y el material suelto existente.

Luego se aplicará el material bituminoso adecuado, a la temperatura compatible con el tipo a utilizarse, en las cantidades ordenadas y de la manera más uniforme. El material bituminoso no deberá aplicarse cuando la temperatura ambiental estuviera por debajo de 10° C, salvo una autorización por escrito de SUPERVISOR, o en días lluviosos o cuando exista inminencia de lluvia.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe ser fijada para cada tipo del ligante, en función de la relación temperatura-viscosidad. Debe elegirse una temperatura que proporcione una mejor viscosidad para el riego.

En la posible, la capa de imprimación deberá aplicarse a todo el ancho o en fajas de la mitad del ancho especificado en los planos o indicado por el Supervisor. Cuando se aplique en dos o más fajas, deberá haber una ligera superposición del material bituminoso a lo largo de los bordes adyacentes de las fajas.

No se permitirá el libre tránsito sobre la superficie imprimada a no ser con autorización por escrito del Supervisor y sólo cuando el material bituminoso haya penetrado, estuviese seco y no haya riesgo de desprenderse por la acción del tránsito.

Si fuera necesario se podrá autorizar el tránsito antes del tiempo indicado, pero en ningún caso sin haber transcurrido por lo menos 8 horas después del riego.

El material de secado se distribuirá desde camiones en tal forma que ninguna de las ruedas de éstos pase sobre el material bituminoso húmedo no cubierto aún por el material secante. Con el fin de detectar puntos localizados, con eventuales problemas en la capa base o sub base, y/o en la propia imprimación, el Supervisor podrá autorizar o recomendar la apertura al tráfico de la capa imprimada. En estos casos, la ejecución de etapas posteriores de trabajos, sólo será permitida después de la corrección de los problemas o fallas detectadas, que sean necesarias realizar en la capa y/o en la imprimación.

Estas correcciones eventuales, provocadas por fallas en la ejecución, serán de exclusiva responsabilidad del EJECUTOR, el mismo que correrá con todos los gastos emergentes de estas correcciones.

Cuando se coloque el material de secado sobre una faja del camino, adyacente a otra parte del mismo, que todavía debe ser tratada, se deberá dejar sin cubrir una franja de un ancho de por lo menos 20 cm. a lo largo de la parte no tratada y en caso -de que esta disposición no haya sido cumplida, se deberá eliminar ese material de secado cuando se prepare la segunda faja para el riego correspondiente, con el fin de obtener una superposición del material bituminoso en las uniones de las distintas fajas sometidas al tratamiento.

A fin de evitar una superposición o exceso en los puntos inicial y final de las aplicaciones se deberá colocar papel de edificación, lonas u otro Material apropiado, transversalmente al camino, de modo que el principio y el final de cada aplicación del material bituminoso se sitúen sobre dichas cubiertas, las cuales serán retiradas seguidamente.

Cualquier falla en la aplicación del material bituminoso debe ser inmediatamente corregida.

En el momento de la aplicación del material bituminoso, la superficie debe encontrarse ligeramente húmeda.

La aplicación del riego de liga se realizará sobre la superficie limpia del pavimento existente y la superficie imprimada de la capa base adyacente que forman un ancho de seis metros por vía con la finalidad de unir ambas superficies para su impermeabilización y su posterior aplicación con CONCRETO ASFALTICO.

#### **EI CONTRATISTA COMO EJECUTOR DE MANO DE OBRA:**

Deberá mantener la superficie imprimada durante un plazo no menor de 3 días y no mayor a 7 días antes de cubrirla con el revestimiento.

No se permitirá el tráfico sobre una base imprimada durante un plazo mayor a treinta (30) días.

En el caso de que el tráfico sea permitido en un plazo no mayor de treinta (30) días y cuando el revestimiento previsto fuese concreto asfáltico, se podrá colocar un riego de liga, atendiendo a todos los requisitos especificados para la ejecución de la imprimación y con la cantidad de asfalto definida por el Supervisor durante la construcción.

### **CONTROL DE SUPERVISION**

#### **CONTROL DE CALIDAD**

El material bituminoso deberá examinarse en laboratorio, obedeciendo la metodología y las especificaciones pertinentes, el control constará de:

a). Para cemento asfáltico. Ensayos de calidad para cada partida que llegue a la Obra de acuerdo a la norma AASHTO T-40.

- Penetración	AASHTO T-49
- Viscosidad Saybolt-Furol	AASHTO T-72
- Punto de inflamación	AASHTO T-48
- Ensayo al horno de película delgada	AASHTO T-179
- Oliensis	AASHTO T-102

b). Para asfaltos diluidos. Un ensayo para cada 50 Ton o para cada partida que Llega a la obra:

- -Penetración:	AASHTO T-49
- -Destilación.	AASHTO T-78
- -Punto de inflamación:	AASHTO T-79

#### **CONTROL DE TEMPERATURA**

La temperatura de aplicación será establecida por el Supervisor para el tipo de material bituminoso en uso.

#### **CONTROL DE CANTIDAD**

Se realizará mediante el pesaje del carro distribuidor antes y después de la aplicación del material bituminoso. No siendo posible la realización del control por este método se admitirá los dos procedimientos siguientes

Se colocará en la faja de riego una bandeja de peso y área conocidos. Por una simple pesada luego del riego del distribuidor, se tendrá la cantidad de material bituminoso usado por metro cuadrado.

Utilización de una regla de madera, pintada y graduada que pueda dar, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque del carro distribuidor antes y después de la operación, la cantidad de material consumido.

### **CONTROL DE UNIFORMIDAD DE APLICACIÓN**

La uniformidad depende del equipo empleado en la distribución. Antes de iniciarse el trabajo, debe realizarse una descarga de 15 a 30 segundos, para que se pueda controlar la uniformidad de distribución. Esta descarga efectuar-se fuera de la plataforma o en la misma si el carro distribuidor estuviera dotado de una caja colectora debajo de la barra de riego para recoger el material bituminoso.

### **MEDICION**

La medición de la imprimación será en M2 de las obras aplicadas sobre la capa base y el pavimento existente, de acuerdo a las tasas de aplicación ordenadas por el Supervisor y a las mediciones consecutivas realizadas por el Supervisor.

### **FORMA DE PAGO**

Los trabajos de imprimación, medidos en conformidad al numeral 6, serán pagados a los precios unitarios correspondientes a los ítems de Pago definidos. Dichos precios incluyen el suministro de materiales, calentamiento, acarreo, riego, colocación de material de secado si fuera necesario y el mantenimiento hasta que la capa de recubrimiento sea aplicada, incluyendo toda la mano de obra del personal y materiales, equipo, herramientas o imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta Especificación.

### **ITEM 4**

#### **PROVISION Y COLOCADO DE LA GEOMALLA**

##### **DESCRIPCIÓN**

Consiste en el aprovisionamiento y colocación de mantos geomallas en las partes estructurales de la obra en conformidad al tipo y tamaños fijados de acuerdo con la presente especificación y las exigencias establecidas en los planos. Las principales funciones de las geomallas son: filtración, drenaje, separación, refuerzo, protección; generalmente las geomallas desarrollan más de una función simultáneamente

## **MATERIALES**

Las geomallas se presentan en diversos espesores clasificados de acuerdo a la densidad superficial (gr/m<sup>2</sup>). El espesor a ser utilizado en la obra deberá ser el señalado en los planos para cada aplicación específica. Generalmente se encuentran en forma de bobinas debidamente envueltas en una cobertura protectora de plástico, siendo que estas bobinas son formadas por láminas de geomallas enrolladas sobre un buje de cartón lo que le proporciona la resistencia necesaria para las operaciones de manipuleo transporte y colocación en la obra. Las geomallas a utilizarse pueden ser de dos tipos, tal como se describe en la Especificación de Suministro y Colocación de Geomalla.

### **Geomallas Tejidas**

Producidas a través del entrelazamiento, generalmente en ángulos rectos, de dos o más hilos en dos direcciones preferenciales, creando hilos de urdidura (paralelos al sentido de producción) e hilos de trama (perpendiculares a los de urdidura).

### **Geomallas no Tejidas**

Formadas por fibras o filamentos inter-ligadas por procesos mecánicos entrelazadas por medio de agujas dentadas; térmicos ligadas a través de la fusión parcial por medio de presión conocido como proceso físico; químicos ligazón de las fibras o filamentos a través de productos químicos (resinas), que posteriormente pasan por secado y polimerización. La SUPERVISIÓN aprobará que tipo se utilizará en función de su desempeño al tipo de la Obra, en caso de indecisión se asumirá la utilización de los no tejidos puncionados normales (no termofijados). Con relación al material, los más a utilizarse son de polipropileno o de poliéster; los primeros tienen una elevada foto-degradación a las acciones de los rayos ultravioleta cuando no están protegidos, son expuestos de forma intermitente a temperaturas arriba de 130° C y tienen una elevada resistencia a los ácidos; en cambio los de poliéster son expuestos a temperaturas mayores a 220° C, la foto-degradación es menor y baja resistencia contra la hidrólisis. En general se pueden utilizar cualquiera de los dos.

## Datos técnicos de la geomalla ALVAGRID FV G

Datos técnicos		
Materia prima Malla de fibra de vidrio + Geotextil de polipropileno		
Recubrimiento		Bituminoso
PESO	gr / m <sup>3</sup>	150
ESPESOR Medido a 2 Kpa	mm	1
Resistencia a la tracción	KN/m	110/110
Alargamiento a Rotura	%	3/3
Punto reblandecimiento	°C	165
Retención de Asfalto	l / m <sup>2</sup>	0,9
Dimensiones Anchura	m	Bajo pedido
Longitud del rollo	m	100
Diámetro del rollo	m	35
Apertura de malla	mm	40 x 40 (± 0.5)

### **EQUIPO**

La naturaleza, capacidad y cantidad de equipo a ser utilizado dependerá del tipo y dimensiones del servicio a ejecutar. El CONTRATISTA presentará una relación detallada del equipo a ser empleado en cada obra o en el conjunto de obras para su análisis y aprobación por parte de la SUPERVISIÓN, quién podrá instruir al CONTRATISTA que modifique su equipo a fin de hacerlo más adecuado a los objetivos de la obra.

### **EJECUCIÓN**

La aplicación de las geomallas en el proyecto consistirá en la colocación de dichos mantos en las localizaciones señaladas en el proyecto o indicadas por la SUPERVISIÓN y de acuerdo a especificaciones del fabricante. Durante la aplicación deberán evitarse las roturas, arrugas y doblas no previstas. Para ello la aplicación no debe ser realizada con exceso de viento en la zona. También deberá evitarse la aplicación en lluvia. Si se producen roturas de pequeñas dimensiones, éstas serán tratadas colocando un área adicional de geomalla por encima del sector rasgado, cumpliendo los requerimientos señalados de unión por costura o superposición.

Cuando la aplicación de la geomalla deba ser realizada sobre la plataforma de la carretera, podrá utilizarse una pala cargadora u otro sistema adecuado para sostener la geomalla a



través de un pasador, de manera que la colocación se realice estirando el manto para evitar arrugas y doblas. En las aplicaciones en la parte posterior de muros, gaviones u otras estructuras menores consideradas en el diseño, las geomallas deberán seguir la configuración de la estructura. La colocación de cualquier material sobre o junto a la geomalla, se realizará con el cuidado necesario para evitar daños y roturas en el mismo.

### **CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES**

La geomalla deberá llenar las exigencias señaladas en las Especificaciones Especiales.

El contratista tendrá la obligación de presentar certificados sobre la calidad de la geomalla, expedidos por laboratorios especializados locales o del exterior del país que certifiquen el cumplimiento de los requerimientos indicados.

La supervisión podrá requerir la realización de ensayos de calidad adicionales y específicos de los materiales a ser utilizados en la obra, en cuyo caso el contratista realizará los ensayos solicitados en los laboratorios de los proveedores o en otros laboratorios que sean aprobados por la supervisión.

### **MEDICIÓN**

La geomalla empleada en la obra será medida en metros cuadrados colocados de acuerdo a los planos indicados en el proyecto. no se consideran para el pago los traslapes, costura u otro tipo de uniones entre manto. tampoco será objeto de medición, los excesos colocados por el contratista con relación a las dimensiones establecidas en el proyecto u ordenados por la supervisión.

### **PAGO**

La geomalla medida en conformidad al inciso anterior será pagado al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago definido y presentado en los formularios de propuesta. En algunos ítems, la colocación de la geomalla no será objeto de medición, puesto que su costo se encuentra incluido en los precios unitarios respectivos, tal como se indica en el proyecto. Dicho precio incluye el aprovisionamiento y colocación de todos los elementos requeridos, así como toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de los trabajos

## **ITEM 5**

### **IMPRIMACION ASFALTICA SOBRE DE LA GEOMALLA**

#### **DESCRIPCIÓN.**

Este trabajo será realizado por el contratista de mano de obra que deberá consistir en la preparación y tratamiento manual realizado con el material bituminoso diluido del asfalto con su diluyente o kerosene para la correspondiente aplicación de la tasa (1.5 Ltrs/m<sup>2</sup>) sobre una superficie de la capa asfáltica antigua a ser tratado, de acuerdo con estas especificaciones y razonablemente conforme con las alineaciones que se indican en los planos o que puedan ser fijadas por el Supervisor.

La imprimación se realizará en la aplicación sobre la capa de asfalto antigua bacheada con material bituminoso

El objeto de la preparación del diluido para la imprimación es el siguiente:

- a. Aumentar la cohesión de la superficie de la capa sobre la cual es aplicada, por la penetración del material bituminoso.
- b. Promover la adherencia adecuada entre el pavimento flexible antiguo y la capa de aplicación de concreto asfáltico a ser colocada.
- c. Impermeabilizar la superficie de la capa sobre la cual es aplicada.

#### **MATERIALES**

##### **MATERIALES BITUMINOSOS**

Todos los materiales bituminosos para que sean utilizados deben satisfacer las exigencias de las especificaciones a continuación detalladas:

Asfalto líquido de curado medio (MC)      AASHTO M-82

- Asfaltos diluidos de curado mediano: MC-250

El régimen de aplicación será aquel que permita la absorción de material bituminoso por la capa sobre la cual es aplicada en 24 horas, debiendo ser determinado experimentalmente en la obra. La cantidad del material aplicado varía de 0.80 a 1.60 Lts/m<sup>2</sup>, conforme al tipo y textura de la base y del material bituminoso elegido.

Las alternativas de los materiales bituminosos para sus distintas aplicaciones deberán ser los empleados dentro los límites de temperatura que se indican a continuación:

##### **TEMPERATURA DE APLICACIÓN**

MC-250 límites de temperatura Min 40.56 °C Max 85.00 °C

## **MATERIALES DE SECADO**

Estos materiales consistirán de arena limpia, exenta de cualquier material orgánico o deletéreo, y no deberá contener más del 2% de humedad. Además, deberá pasar el 100% por el tamiz No. 4 y de 0 a 2% por el tamiz No. 200.

## **EQUIPO**

Se utilizará un sistema de calentamiento aplicado en un recipiente (tolva) específico, además un camión distribuidor de asfalto (CDA) en el cual se cargará el cemento diluido y luego el agregado solvente kerosene en la preparación del MC-250 u otro diluido conveniente.

Todo el equipo provisto de procedencia privada a ser utilizado bajo la supervisión del Supervisor, antes de iniciarse la ejecución del riego, debiendo estar de acuerdo con esta Especificación para que sea dada la orden de iniciación de los servicios.

El depósito de material bituminoso deberá estar equipado de un dispositivo adecuado de calentamiento y circulación del material en el interior del depósito.

Todo el equipo provisto de equipos a ser utilizado será de origen privado bajo el control del Supervisor, antes de iniciarse la ejecución de la imprimación, debiendo estar de acuerdo con esta Especificación para que sea dada la orden de iniciación de los servicios, para su distribución del líquido asfáltico se utilizará un camión distribuidor de asfaltos con todos sus accesorios de trabajo que puedan cumplir esta tarea (CDA)

Los carros distribuidores deben disponer de tacómetro, calibradores y termómetros colocados en lugares de fácil Acceso y lectura además de un esparcidor manual, para el tratamiento de pequeñas superficies y correcciones localizadas.

Para el barrido de la superficie a imprimir, se usará de preferencia barredoras mecánicas rotativas, pudiendo ocasionalmente realizarse a mano esta operación previa autorización del supervisor. También podrá utilizarse un soplador de aire comprimido.

La distribución del material bituminoso deberá ser ejecutada mediante carros distribuidores equipados con bomba reguladora de presión. Las barras de distribución deben ser del tipo de circulación total, con dispositivos que permitan ajustes verticales y anchos variables de esparcimiento del material bituminoso permitiendo la aplicación del referido material en cantidades uniformes. Los carros distribuidores deben disponer de tacómetro, calibradores y termómetros colocados en lugares de fácil Acceso y lectura

además de un esparcidor manual, para el tratamiento de pequeñas superficies y correcciones localizadas.

La distribución del material bituminoso deberá ser ejecutada mediante carros distribuidores equipados con bomba reguladora de presión.

El depósito de material bituminoso deberá estar equipado de un dispositivo adecuado de calentamiento y circulación del material en el interior del depósito.

## **EJECUCIÓN**

Una vez provisto los materiales componentes de cemento asfáltico y el agregado solvente Kerosene o gasolina, se procederá a la preparación del diluido solicitado MC-250 los cuales serán colocados en recipientes adecuados para su diluido, el material de combustión para el calentamiento del diluido podrá ser a leña por ser adecuado en alcanzar y mantener la temperatura necesaria para este fin o con medios automatizados de calentamiento.

Luego de tener preparado el diluido MC-250 se procederá al carguío inmediato en el camión distribuidor de asfaltos (CDA) mediante un sistema de tubos de bombeo hacia la tolva del CDA para luego ser transportado al lugar de la obra, todo este proceso de preparación debe estar sujeto al control de calidad de acuerdo a las normas AASHTO según clasificaciones solicitadas y aprobados por el SUPERVISOR de obra que a continuación se detalla.

Después de la perfecta conformación geométrica de la superficie a imprimir, se procederá al barrido de la misma con objeto de eliminar el polvo y el material suelto existente.

Luego se aplicará el material bituminoso adecuado, a la temperatura compatible con el tipo a utilizarse, en las cantidades ordenadas y de la manera más uniforme. El material bituminoso no deberá aplicarse cuando la temperatura ambiental estuviera por debajo de 10° C, salvo una autorización por escrito de SUPERVISOR, o en días lluviosos o cuando exista inminencia de lluvia.

La temperatura de aplicación del material bituminoso debe ser fijada para cada tipo del ligante, en función de la relación temperatura-viscosidad. Debe elegirse una temperatura que proporcione una mejor viscosidad para el riego.

En la posible, la capa de imprimación deberá aplicarse a todo el ancho o en fajas de la mitad del ancho especificado en los planos o indicado por el Supervisor. Cuando se

aplique en dos o más fajas, deberá haber una ligera superposición del material bituminoso a lo largo de los bordes adyacentes de las fajas.

No se permitirá el libre tránsito sobre la superficie imprimada a no ser con autorización por escrito del Supervisor y sólo cuando el material bituminoso haya penetrado, estuviese seco y no haya riesgo de desprenderse por la acción del tránsito.

Si fuera necesario se podrá autorizar el tránsito antes del tiempo indicado, pero en ningún caso sin haber transcurrido por lo menos 8 horas después del riego.

El material de secado se distribuirá desde camiones en tal forma que ninguna de las ruedas de éstos pase sobre el material bituminoso húmedo no cubierto aún por el material secante. Con el fin de detectar puntos localizados, con eventuales problemas en la capa base o sub base, y/o en la propia imprimación, el Supervisor podrá autorizar o recomendar la apertura al tráfico de la capa imprimada. En estos casos, la ejecución de etapas posteriores de trabajos, sólo será permitida después de la corrección de los problemas o fallas detectadas, que sean necesarias realizar en la capa y/o en la imprimación.

Estas correcciones eventuales, provocadas por fallas en la ejecución, serán de exclusiva responsabilidad del EJECUTOR, el mismo que correrá con todos los gastos emergentes de estas correcciones.

Cuando se coloque el material de secado sobre una faja del camino, adyacente a otra parte del mismo, que todavía debe ser tratada, se deberá dejar sin cubrir una franja de un ancho de por lo menos 20 cm. a lo largo de la parte no tratada y en caso -de que esta disposición no haya sido cumplida, se deberá eliminar ese material de secado cuando se prepare la segunda faja para el riego correspondiente, con el fin de obtener una superposición del material bituminoso en las uniones de las distintas fajas sometidas al tratamiento.

A fin de evitar una superposición o exceso en los puntos inicial y final de las aplicaciones se deberá colocar papel de edificación, lonas u otro Material apropiado, transversalmente al camino, de modo que el principio y el final de cada aplicación del material bituminoso se sitúen sobre dichas cubiertas, las cuales serán retiradas seguidamente.

Cualquier falla en la aplicación del material bituminoso debe ser inmediatamente corregida.

En el momento de la aplicación del material bituminoso, la superficie debe encontrarse ligeramente húmeda.

La aplicación del riego de liga se realizará sobre la superficie limpia del pavimento existente y la superficie imprimada de la capa base adyacente que forman un ancho de seis metros por vía con la finalidad de unir ambas superficies para su impermeabilización y su posterior aplicación con CONCRETO ASFALTICO.

**EI CONTRATISTA COMO EJECUTOR DE MANO DE OBRA:**

Deberá mantener la superficie imprimada durante un plazo no menor de 3 días y no mayor a 7 días antes de cubrirla con el revestimiento.

No se permitirá el tráfico sobre una base imprimada durante un plazo mayor a treinta (30) días.

En el caso de que el tráfico sea permitido en un plazo no mayor de treinta (30) días y cuando el revestimiento previsto fuese concreto asfáltico, se podrá colocar un riego de liga, atendiendo a todos los requisitos especificados para la ejecución de la imprimación y con la cantidad de asfalto definida por el Supervisor durante la construcción.

**CONTROL DE SUPERVISION**

**CONTROL DE CALIDAD**

El material bituminoso deberá examinarse en laboratorio, obedeciendo la metodología y las especificaciones pertinentes, el control constará de:

a). Para cemento asfáltico. Ensayos de calidad para cada partida que llegue a la Obra de acuerdo a la norma AASHTO T-40.

- Penetración	AASHTO T-49
- Viscosidad Saybolt-Furol	AASHTO T-72
- Punto de inflamación	AASHTO T-48
- Ensayo al horno de película delgada	AASHTO T-179
- Oliensis	AASHTO T-102

b). Para asfaltos diluidos. Un ensayo para cada 50 Ton o para cada partida que Llega a la obra:

- - -Penetración:	AASHTO T-49
- - -Destilación.	AASHTO T-78
- - -Punto de inflamación:	AASHTO T-79

## **CONTROL DE TEMPERATURA**

La temperatura de aplicación será establecida por el Supervisor para el tipo de material bituminoso en uso.

## **CONTROL DE CANTIDAD**

Se realizará mediante el pesaje del carro distribuidor antes y después de la aplicación del material bituminoso. No siendo posible la realización del control por este método se admitirá los dos procedimientos siguientes

Se colocará en la faja de riego una bandeja de peso y área conocidos. Por una simple pesada luego del riego del distribuidor, se tendrá la cantidad de material bituminoso usado por metro cuadrado.

Utilización de una regla de madera, pintada y graduada que pueda dar, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque del carro distribuidor antes y después de la operación, la cantidad de material consumido.

## **CONTROL DE UNIFORMIDAD DE APLICACIÓN**

La uniformidad depende del equipo empleado en la distribución. Antes de iniciarse el trabajo, debe realizarse una descarga de 15 a 30 segundos, para que se pueda controlar la uniformidad de distribución. Esta descarga efectuar-se fuera de la plataforma o en la misma si el carro distribuidor estuviera dotado de una caja colectora debajo de la barra de riego para recoger el material bituminoso.

## **MEDICION**

La medición de la imprimación será en M2 de las obras aplicadas sobre la capa base y el pavimento existente, de acuerdo a las tasas de aplicación ordenadas por el Supervisor y a las mediciones consecutivas realizadas por el Supervisor.

## **FORMA DE PAGO**

Los trabajos de imprimación, medidos en conformidad al numeral 6, serán pagados a los precios unitarios correspondientes a los ítems de Pago definidos. Dichos precios incluyen el suministro de materiales, calentamiento, acarreo, riego, colocación de material de secado si fuera necesario y el mantenimiento hasta que la capa de recubrimiento sea aplicada, incluyendo toda la mano de obra del personal y materiales, equipo, herramientas o imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta Especificación.

## **ITEM 6**

### **PROVISION Y COLOCADO DE LA CARPETA ASFALTICA e=5CM.**

### **CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO MEZCLADO EN CALIENTE**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta Especificación fija las condiciones y procedimientos a ser adoptados en la ejecución y control de las capas de concreto asfáltico a ser ejecutadas como revestimiento de pavimentos flexibles, como capa de refuerzo en restauración de pavimentos, capa intermedia (binder) o capa de impermeabilización de conformidad con alineamientos y cotas definidos en el proyecto.

Concreto Asfáltico Mezclado en Caliente – mezcla ejecutada en la planta de asfalto adecuado, con características específicas, compuesta de agregados pétreos graduados, material de relleno (filler) y cemento asfáltico, mezclado esparcido y compactado en caliente.

Capa de Rodadura – capa superficial que servirá de superficie de rodadura y sufrirá las acciones del tráfico, impermeabilizará y mejorará las condiciones de rodadura.

Capa de base (binder) o capa intermedia – capa ejecutada debajo de la capa de rodadura, tiene la función de ligar la capa subyacente.

Capa nivelante – ejecutada en la restauración del pavimento, sobre el pavimento antiguo degradado, con

el objetivo de impermeabilizar la superficie, sellar las aberturas existentes, sellar las fisuras existentes difiriendo su reflejo en las capas superiores de refuerzo. Puede ser aplicado con la finalidad de regularizar o nivelarla superficie deformada, generalmente es ejecutada en concreto asfáltico de granulometría fina.

El Concreto asfáltico puede ser empleado como revestimiento, regularización o refuerzo de pavimento.

No será permitida la ejecución de los servicios, objeto de esta Especificación, en días de lluvia.

El concreto asfáltico solamente deberá ser fabricado, transportado y aplicado cuando la temperatura ambiente sea superior a 10°C en ascenso.



## **MATERIALES**

Los materiales constituyentes del Concreto Asfáltico son los agregados pétreos graduados, agregados finos, material de relleno (filler) y ligante bituminoso, los cuales deben atender las siguientes especificaciones:

### **MATERIALES BITUMINOSOS.**

Todo cargamento de material bituminoso al llegar a la obra deberá presentar certificado de análisis y comprobante clara de su procedencia, tipo de cemento cantidad de su contenido y distancia de transporte entre la refinera y los depósitos para material bituminoso.

Los materiales cumplirán con los requerimientos de las siguientes Especificaciones:

Cemento asfáltico AASHTO M-2

Alquitrán AASHTO M-52

Material asfáltico líquido de curado lento AASHTO M141

Asfaltos diluidos de curado medio AASHTO M82

Asfaltos diluidos de curado rápido AASHTO M81

Los tipos de material a emplear en la imprimación podrán ser los siguientes:

Asfaltos diluidos de curado medio MC250

El régimen de aplicación será tal que permita en 24 horas la absorción del material bituminoso por la base granular. La característica de absorción será determinada experimentalmente en la Obra. La cantidad del material que se aplica está entre 0.4 y 1.00 l/m<sup>2</sup>, en función del tipo y textura de la base, la imprimación y del material bituminoso elegido, de tal forma que el espesor de la superficie impregnada resulte no menor de 0.005 m (5 mm).

Los materiales bituminosos para distintas aplicaciones serán empleados dentro de los límites de temperatura que se indican a continuación, cuidando no exceder el punto de inflamación que en cada caso necesariamente será determinado:

## ESPECIFICACIONES DE ASFALTOS DILUIDOS - CURADO MEDIO MC-250

<b>Propiedad</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Viscosidad cinemática a 60 °C, centistokes	250	500
Saybold – furol, s	125	250
Temperatura de ensayo	60	Idem
Punto de inflamación, Vaso abierto, °C	66	--
Agua, %	--	0,2
<b>Destilación, % en volumen total</b>		
Destilado a 360 °C	0	10
A 260 °C	15	55
A 315 °C	60	87
Residuo por destilación a 360 °C	67	--
<b>Ensayos en el residuo</b>		
Viscosidad absoluta a 60 °C, poises	300	1200
Penetración, a 25 °C, 100 gr.	80	120
Ductibilidad, a 25 °C, 5 cm/mm.	100	--
Solubilidad en tricloroetileno %	99	--
Temperatura de empleo: mezclado con agregado.	52	93
Rociado, °C	60	107
De carga °C		118

Sobre la superficie de la Base terminada que deberá hallarse con los anchos alineamientos y pendientes indicados en los planos, se colocará un riego de imprimación asfáltica, con aplicación de asfalto diluido de acuerdo a la cantidad que ordene el Fiscalizador la que será entre 1 y 2.25 litros por m<sup>2</sup>. de acuerdo a la naturaleza del material a imprimirse y a la temperatura de aplicación especificada según lo indicado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001 -F-002 del MOP, Subsección 810-3 “**Asfaltos Diluidos**”.

La cantidad de cemento asfáltico que se use debe ser el máximo que la Base pueda absorber por completo a menos de 24 horas de aplicación en condiciones climáticas favorables. El tiempo mínimo debe ser de 12 horas de colocación del imprimante. Si la

imprimación ha permanecido más de 3 días deberá ser avivada con asfalto MC-250 en una rata de 0.25 a 0.40 litros por metro cuadrado.

### **OBLIGACIONES**

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de toda la carpeta de rodadura de hormigón asfáltico de 6" (15 cm) construida hasta la recepción definitiva de la obra y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencias en la construcción.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Las cantidades a pagarse por el trabajo de construcción de la carpeta de hormigón asfáltico mezclado en planta de 6" (15 cm.) de espesor serán las cantidades de metros cúbicos, efectivamente ejecutadas y aceptadas por la Fiscalización, medidas en sitio y de acuerdo con los planos. Las cantidades determinadas en la forma indicada se pagarán al precio establecido en el Contrato, considerando las siguientes penalidades: en caso de que las zonas de carpeta asfáltica cuyo módulo de rigidez dinámico estén entre 2.500 a 3.000 tendrán para el pago una penalización de 20% de descuento. Para valores de 2.000 a 2.500 Mpa se penalizará con el 40% de descuento. Los tramos de carpeta cuyos módulos de rigidez dinámicos sean inferiores s 2.000 MPa, deberán ser removidos a costo del contratista.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la preparación de la superficie a pavimentarse, riego de imprimación, provisión del hormigón asfáltico mezclado en planta, transporte, colocación, compactación, y, toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para el cumplimiento de las Especificaciones Ambientales y del Reglamento de Seguridad y Operación para el Transporte de combustible en el Ecuador para la Construcción y Obras Públicas, la ejecución de los trabajos estarán a entera satisfacción de la

Fiscalización, así como también todos los costos que ocasionare la realización de pruebas y ensayos de laboratorio necesarios para el control de calidad de los materiales y de los trabajos ejecutados.