REPUBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
GABINETE DEL VICEMINISTRO DE OBRAS PUBLICA Y COMUNICACIONES

DIRECCION DE VIALIDAD

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y PROYECTOS
DIVISION DE LICITACIONES Y ESTUDIOS ESPECIALES

DISEÑO FINAL DE INGENIERÍA DE OBRAS DE EMPEDRADO: PAQUETE I

TRAMOS:

EUSEBIO AYALA – MOMPOX – ACCESO AL CERRO DE LA GLORIA

ANEXO II

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

AGOSTO – 2.016
ASUNCIÓN – PARAGUAY

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

INDICE

Pag.

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN VIAL

1 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE. 13
1.1 DESCRIPCIÓN 13
1.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 13
1.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN. GENERALIDADES 14
1.3.1 Desbosque y Destronque 14
1.3.2 Desbroce y Despeje 14
1.4 EQUIPO 15
1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN 15
1.6 FORMA DE PAGO 15
2 REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES. 16
2.1 DESCRIPCIÓN 16
2.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 16
2.3 REQUISITOS PARA LA REMOCIÓN. GENERALIDADES: 16
2.4 RELLENO POSTERIOR 17
2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN 17
2.6 FORMA DE PAGO 17
3 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA. 19
3.1 DESCRIPCIÓN 19
3.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: 19
3.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, LIMPIEZA Y DESPEJE DE PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS. CAMINOS DE SERVICIO. 20
3.4 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS: 20
3.5 EXCAVACIÓN DE PRESTAMOS Y YACIMIENTOS: 21
3.6 EXCAVACIÓN DE CUNETAS LATERALES: 21
3.7 MÉTODO DE MEDICIÓN: 22
3.8 FORMA DE PAGO: 22
4 EXCAVACIÓN DE BOLSONES. 23
4.1 DESCRIPCIÓN 23
4.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 23
4.3 EQUIPO 23
4.4 MEDICIONES PREVIAS 23
4.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN 24
4.6 OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS 24
4.7 MÉTODO DE MEDICIÓN 24
4.8 FORMA DE PAGO 24
5 EXCAVACIÓN EN ROCA. 26
5.1 DESCRIPCIÓN 26
5.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 26
5.3 CLASIFICACIÓN 26
5.4 MÉTODO CONSTRUCTIVO 26
5.5 MÉTODO DE MEDICIÓN 27
5.6 FORMA DE PAGO 27
6 EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL 28
6.1 DESCRIPCIÓN 28

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

6.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 28
6.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN - LIMPIEZA Y DESBROCE..... 29
6.4 EXCAVACIÓN..... 29
6.4.1 Obras de arte que no sean alcantarillas tubulares 29
6.4.2 Alcantarillas tubulares..... 30
6.5 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS: 30
6.6 ATAGUÍAS 30
6.7 RELLENO DETRÁS DE ESTRUCTURAS 31
6.8 FUNDACIÓN, RELLENO Y TERRAPLÉN PARA ALCANTARILLAS TUBULARES 31
6.9 MÉTODO DE MEDICIÓN 31
7 TERRAPLÉn..... 32
7.1 DESCRIPCIÓN..... 32
7.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 32
7.3 MATERIALES..... 32
7.4 EQUIPOS..... 33
7.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN 33
7.5.1 Limpieza preliminar..... 33
7.5.2 Preparación del asiento del terraplén. 34
7.5.3 Preparación del asiento en los taludes existentes. 34
7.5.4 Colocación del material..... 35
7.6 COMPACTACIÓN 35
7.6.1 Proceso Constructivo. 35
7.6.2 Compactación de áreas junto a estructuras..... 36
7.7 CONTROL GEOMÉTRICO Y TECNOLÓGICO..... 36
7.7.1 Dimensiones 36
7.7.2 Humedad de compactación 36
7.7.3 Densidad..... 37
7.7.4 Tramo de prueba 37
7.8 MÉTODO DE MEDICIÓN 38
7.9 FORMA DE PAGO:..... 38
8 ALCANTARILLAS TUBULARES..... 40
8.1 DESCRIPCIÓN..... 40
8.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 40
8.3 MATERIALES:..... 40
8.3.1 Caños..... 40
8.3.2 Lecho de asiento 41
8.3.3 Cabeceras 41
8.3.4 Excavación 41
8.3.5 Reconstrucción de terraplén 41
8.4 EJECUCIÓN 41
8.4.1 Ubicación 41
8.4.2 Excavaciones 42
8.4.3 Base de Asiento 42
8.4.4 Rejuntado con mortero..... 42
8.4.5 Reconstrucción del Terraplén..... 42
8.4.6 Cabeceras 42
8.4.7 Acabado..... 43
8.5 CONTROL 43

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

8.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 43
8.7 FORMA DE PAGO 43
9 ALCANTARILLAS CELULARES. 44
9.1 DESCRIPCIÓN 44
9.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 44
9.3 MATERIALES 44
9.3.1 Hormigón 44
9.3.2 Acero para Refuerzo 44
9.3.3 Lechos de Asiento 45
9.3.4 Cabeceras 45
9.4 BASES DE LA ACEPTACION 45
9.5 ENSAYOS: 45
9.6 REQUISITOS PARA LA EXCAVACIÓN 45
9.7 LECHOS DE ASIENTO 46
9.8 COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS Y HORMIGONADO 46
9.9 Relleno 46
9.10 CABECERAS DE LAS ALCANTARILLAS CELULARES 47
9.11 MÉTODO DE MEDICIÓN 47
9.12 FORMA DE PAGO 48
10 HORMIGÓN ESTRUCTURAL 49
10.1 GENERAL 49
10.1.1 Descripción 49
10.1.2 Trabajos relacionados 49
10.1.3 Métodos constructivos 49
10.1.4 Normas Técnicas 49
10.1.5 Fiscalización 49
10.2 CLASES DE HORMIGÓN 50
10.2.1 General 50
10.2.2 Hormigón de Peso Normal 50
10.3 MATERIALES 50
10.3.1 Cemento 50
10.3.2 Agua 50
10.3.3 Agregado fino 51
10.3.4 Agregado grueso 51
10.3.5 Aditivos 51
10.4 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN 51
10.4.1 Responsabilidad y Criterios 51
10.4.2 Ensayos de la mezcla de prueba 52
10.4.3 Aprobación 52
10.4.4 Contenido de Agua 52
10.4.5 Contenido de Cemento 53
10.4.6 Aditivos minerales 53
10.4.7 Incorporadores de Aire y Aditivos químicos 53
10.5 ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN 53
10.5.1 Acopio de los Agregados 53
10.5.2 Almacenamiento del Cemento 53
10.5.3 Medición de los Materiales 54
10.5.4 Amasado del Hormigón 54
10.5.5 Transporte y Manipuleo 55

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

10.5.6 Muestreo y Ensayos 55
10.5.7 Evaluación de la Resistencia del Hormigón 56
10.6 PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES 57
10.6.1 General 57
10.6.2 Protección contra la lluvia 57
10.6.3 Protección contra temperaturas elevadas 57
10.6.4 Protección contra temperaturas bajas 58
10.7 MANIPULEO Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN 59
10.7.1 General 59
10.7.2 Secuencia de Hormigonado 60
10.7.3 Métodos de Colocación 61
10.7.4 Hormigonado bajo Agua 63
10.8 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN 65
10.8.1 General 65
10.8.2 Adherencia 65
10.8.3 Adherencia y Barras de Trabazón con Estructuras Existentes 65
10.8.4 Encofrados en las Juntas de Construcción 66
10.9 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN 66
10.9.1 General 66
10.9.2 Materiales 66
10.9.3 Instalación 66
10.10 TERMINACIÓN DEL HORMIGÓN PLÁSTICO 67
10.10.1 General 67
10.10.2 Terminación de la Superficie de Rodadura 67
10.10.3 Terminación de Superficie de Veredas 67
10.10.4 Superficies debajo de los Aparatos de Apoyo 67
10.11 CURADO DEL HORMIGÓN 67
10.11.1 General 67
10.11.2 Materiales 68
10.11.3 Métodos 68
10.11.4 Losa de Tablero de Puentes 69
10.12 MÉTODOS DE MEDICIÓN 69
10.13 FORMA DE PAGO 69
11 BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO 70
11.1 DESCRIPCIÓN 70
11.2 MATERIALES 70
11.3 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN 70
11.4 CONSERVACIÓN 70
11.5 MEDICIÓN 70
11.6 FORMA DE PAGO 70
12 HORMIGÓN ESTRUCTURAL 72
13 ACERO PARA REFUERZO 73
13.1 DESCRIPCIÓN 73
13.2 MATERIAL 73
13.3 LISTA DE HIERROS Y DIAGRAMA DE DOBLADOS 73
13.4 ALMACENAMIENTO Y CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ACERO DE REFUERZO 73
13.5 CORTE Y DOBLADO 73
13.6 COLOCACIÓN Y FIJACIÓN 74

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

13.7 EMPALME DE VARILLAS 74
13.8 SUSTITUCIONES 74
13.9 MÉTODO DE MEDICIÓN 74
13.10 FORMA DE PAGO 75
14 APARATOS DE APOYOS DE NEOPRENO 76
14.1 DESCRIPCIÓN 76
14.2 MATERIALES 76
14.2.1 Elastómero 76
14.2.2 Láminas Metálicas 76
14.3 ADHESIÓN 76
14.4 FABRICACIÓN 77
14.5 INSTALACIÓN 77
14.6 FORMA DE MEDICIÓN 77
14.7 FORMA DE PAGO 77
15 BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO 78
15.1 DESCRIPCIÓN 78
15.2 MATERIALES 78
15.3 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN 78
15.4 CONSERVACIÓN 78
15.5 MEDICIÓN 78
15.6 FORMA DE PAGO 78
16 PROTECCIÓN DE TALUDES CON PIEDRA BRUTA COLOCADA 79
16.1 DESCRIPCIÓN 79
16.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 79
16.3 PLANOS CONSTRUCTIVOS 79
16.4 MATERIALES 80
16.4.1 Piedra 80
16.4.2 Mortero 80
16.5 CONSTRUCCIÓN 80
16.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 81
16.7 FORMA DE PAGO 81
17 HORMIGÓN ESTRUCTURAL 83
18 ACERO PARA REFUERZO 83
19 APARATOS DE APOYOS DE NEOPRENO 83
20 BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO 83
21 PROTECCIÓN DE TALUDES CON PIEDRA BRUTA COLOCADA 83
22 MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRUTA. 85
22.1 DESCRIPCIÓN 85
22.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 85
22.3 MATERIALES: 86
22.3.1 Formas y tamaños 86
22.4 TRABAJOS DE CANTERA 86
22.5 MORTERO 87
22.6 EJECUCIÓN 87
22.6.1 Selección y Colocación 87
22.6.2 Lechos y Juntas 88
22.6.3 Piedras de Cabeceras 88
22.6.4 Mampostería Trasera 88
22.6.5 Toma de Juntas 88

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

22.6.6 Coronamiento 88
22.6.7 Orificios de Drenaje 89
22.6.8 Limpieza de Caras Descubiertas: 89
22.7 MÉTODO DE MEDICIÓN 89
22.8 FORMA DE PAGO: 89
23 ZANJAS DE DRENAJE 90
23.1 DESCRIPCIÓN 90
23.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 90
23.3 EQUIPO 90
23.4 MEDICIONES PREVIAS 90
23.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN 91
23.6 OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS 91
23.7 MÉTODO DE MEDICIón 91
23.8 FORMA DE PAGO 91
24 CUNETAS DE PROTECCIÓN DE PIE DE TERRAPLÉN 92
24.1 DESCRIPCIÓN 92
24.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 92
24.3 MATERIALES 92
24.4 EJECUCIÓN 92
24.4.1 Preparación y regularización de la superficie de asiento 92
24.4.2 Disposiciones de los materiales excavados 92
24.4.3 Aplicación de tierra vegetal 93
24.4.4 Restauración 93
24.4.5 Ubicación 93
24.5 CONTROL 93
24.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 93
24.7 FORMA DE PAGO 93
25 CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN 94
25.1 DESCRIPCIÓN 94
25.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 94
25.3 MATERIALES 94
25.4 EJECUCIÓN 94
25.5 MÉTODO DE MEDICIÓN 94
25.6 FORMA DE PAGO 95
26 DRENAJE SUBTERRANEO 96
26.1 DESCRIPCIÓN 96
26.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 96
26.3 MATERIALES 96
26.3.1 Material filtrante 96
26.3.2 Material Drenante 96
26.3.3 Tubos perforados de Hormigón 97
26.3.4 Hormigón para las salidas 97
26.3.5 Equipo 97
26.4 EJECUCIÓN 97
26.5 CONTROL 98
26.5.1 Material filtrante y drenante 98
26.5.2 Tubos 98
26.5.3 Bocas de salida. 98
26.5.4 Manta Sintética. 99

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

26.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 99
26.7 FORMA DE PAGO 99
27 DISIPADORES DE ENERGÍA 100
27.1 DESCRIPCIÓN 100
27.2 MATERIALES 100
27.3 EJECUCIÓN 100
27.4 RECOMENDACIONES GENERALES 100
27.5 CONTROL. 100
27.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 101
27.7 FORMA DE PAGO 101
28 REFUERZO DE LA SUB RASANTE (e = 30 CM.) 103
28.1 DESCRIPCIÓN 103
28.2 MATERIALES, ejecución y controles 103
28.3 MÉTODO DE MEDICIÓN 103
28.4 FORMA DE PAGO: 103
29 REMOSIÓN Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO. 104
29.1 Descripción. 104
29.2 Preservación del Medio Ambiente. 104
29.3 Materiales. 104
29.4 Ejecución. 104
29.5 Medición. 106
29.6 Forma de Pago. 106
30 macadam hidráulico (E = 35 CM.) 107
30.1 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE 107
30.2 DESCRIPCIÓN 107
30.3 MATERIALES 107
30.3.1 Agregado grueso: 107
30.3.2 Agregado fino o material de relleno: 108
30.3.3 Capa aisladora: 108
30.4 EQUIPO 108
30.5 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN. 109
30.5.1 Capa subyacente 109
30.5.2 Soporte lateral de las capas 109
30.5.3 Capa aisladora 110
30.5.4 Esparcido del agregado grueso 110
30.5.5 Compactación y relleno: 111
30.5.6 Acabado 113
30.5.7 Mezcla de granulometría fina intermedia 114
30.6 TOLERANCIAS. 114
30.7 PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN 114
30.8 RECONSTRUCCIÓN DE MACADAM 115
30.9 CAPAS MULTIPLES 115
30.10 DRENES DE CONSTRUCCIÓN Y DEFINITIVOS 115
30.11 MEDICIÓN 115
30.12 PAGO 115
31 RIEGO DE LIGA 115
31.1 DESCRIPCIÓN 116
31.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 116
31.3 EQUIPO 116

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

31.3.1 Distribuidor de Asfalto 117
31.4 MATERIALES 118
31.5 CONSTRUCCIÓN 118
31.5.1 Preparación y Limpieza de la Superficie 118
31.5.2 Temperatura 119
31.5.3 Riego 119
31.5.4 Curado 120
31.5.5 Control Tecnológico 121
31.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 121
31.7 FORMA DE PAGO 121
32 RIEGO DE IMPRIMACIÓN 121
32.1 Descripción y Alcance 121
32.2 Preservación del Medio Ambiente. 122
32.3 MATERIALES 122
32.3.1 Asfalto 122
32.3.2 Arenas 123
32.4 Procedimientos de trabajo 123
32.4.1 Almacenamiento de Asfaltos 123
32.4.2 Distribuidores de Asfalto 124
32.4.3 Limitaciones Meteorológicas 126
32.4.4 Preparación de la superficie a imprimar 126
32.5 Aplicación de Asfalto. 126
32.5.1 Temperatura de aplicación 128
32.5.2 Curado 128
32.5.3 Requisitos previos. 128
32.6 Control Tecnológico 128
32.7 Medición 129
32.8 Forma de Pago 129
33 REGULARIZACION CON CONCRETO ASFALTICO 129
33.1 DESCRIPCIÓN 130
33.1.1 Mezcla de los Agregados Pétreos 130
33.2 EQUIPO 133
33.3 FORMA DE EJECUCIÓN 138
33.4 CONTROLES 140
33.5 MEDICIÓN 142
33.6 PAGO 142
34 CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO 0,06 m. 142
34.1 DESCRIPCIÓN 143
34.2 MATERIALES 143
34.2.1 Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz No.8): 143
34.2.2 Agregado pétreo fino (pasa por tamiz No. 8) 143
34.2.3 Relleno mineral (filler) 143
34.2.4 Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral 143
34.2.5 Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos) 144
34.2.6 Aditivo mejorador de adherencia 144
34.2.7 Materiales pétreos y relleno mineral a emplear 144
34.3 ESTABILIDAD DE LA MEZCLA BITUMINOSA. **¡Error! Marcador no definido.**
34.4 COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA ..... **¡Error! Marcador no definido.**
34.5 EQUIPO 146

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

34.6 CONSTRUCCIÓN 146
34.6.1 Limpieza de la superficie imprimada 146
34.6.2 Ejecución de un riego de liga 146
34.6.3 Preparación de la mezcla bituminosa 146
34.6.4 Transporte de la mezcla bituminosa 147
34.6.5 Distribución de la mezcla 147
34.6.6 Cilindrado de la mezcla 147
34.6.7 Habilitación al tránsito de la carpeta 148
34.6.8 Limitaciones impuestas por el clima 148
34.7 CONTROLES 148
34.7.1 Muestras 148
34.7.2 Ensayos 149
34.7.3 Condiciones adicionales para la recepción 150
34.8 CONSERVACIÓN 150
34.8.1 Definición 150
34.8.2 Equipos y Materiales 150
34.9 MÉTODO DE MEDICIÓN 151
34.10 FORMA DE PAGO 151
35 EMPASTADO 152
35.1 DESCRIPCIÓN 152
35.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 152
35.3 MATERIAL 152
35.3.1 Tepes 152
35.4 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO 152
35.5 CONSERVACIÓN 152
35.6 MEDICIÓN FORMA DE PAGO 153
35.7 FORMA DE PAGO 153
36 SEÑALIZACION HORIZONTAL 154
36.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE 154
36.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 154
36.3 MATERIALES 154
36.3.1 Pinturas 154
36.3.2 Microesferas de vidrio 155
36.4 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS 155
36.4.1 Equipos 155
36.4.2 Ejecución 156
36.4.3 Informe de Programa de Trabajo 156
36.4.4 Señalización y Seguridad de las Obras 156
36.4.5 Preparación de la Superficie de Aplicación 156
36.4.6 Premarcado 156
36.4.7 Limitaciones Climáticas ..... **¡Error! Marcador no definido.**
36.4.8 Aplicación ..... **¡Error! Marcador no definido.**
36.4.9 Control diario de obra 158
36.4.10 Control de Calidad 158
36.4.11 Control de Recepción de los Materiales 158
36.4.12 Control de Aplicación 158
36.4.13 Control de Recepción de Demarcaciones Terminadas 158
36.4.14 Medidas de Seguridad 159
36.5 MEDICIÓN 159

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

36.6 FORMA DE PAGO 159
37 PÓRTICOS 160
37.1 DESCRIPCIÓN 160
37.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 160
37.3 EJECUCIÓN 160
37.4 MATERIALES 160
37.4.1 Fundación 160
37.4.2 Elementos estructurales 161
37.4.3 Carteles y Accesorios de Fijación 161
37.5 EQUIPOS 161
37.6 CONTROL 161
37.11.1 Control Tecnológico 161
37.11.2 Control Geométrico y de Acabado 161
37.11.3 Acepatación 161
37.12 MÉTODO DE MEDICIÓN 162
37.13 FORMA DE PAGO 162
38 SEÑALIZACIÓN VERTICAL. 163
38.1 DESCRIPCIÓN 163
38.1.1 Señales preventivas 163
38.1.2 Señales de reglamentación 163
38.1.3 Señales informativas 164
38.1.4 Señales educativas 165
38.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 165
38.3 MATERIALES 165
38.4 EJECUCIÓN 166
38.4.1 Confección de las señales 166
38.4.2 Aplicación de las láminas reflectantes 166
38.4.3 Pernos 166
38.4.4 Pintura 167
38.4.5 Ubicación longitudinal 167
38.4.6 Distancia lateral y altura 167
38.4.7 Angulo de colocación 167
38.4.8 Colocación de las señales 167
38.4.9 Identificación 167
38.5 CONSERVACIÓN 167
38.6 MÉTODO DE MEDICIÓN 167
38.7 FORMA DE PAGO 168
39 MOVILIZACIÓN 169
39.1 DESCRIPCIÓN 169
39.2 MÉTODO DE MEDICIÓN 169
39.3 FORMA DE PAGO 169
ANEXO - ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES - (ETAGs) 176

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

OBRAS PRELIMINARES

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

1 DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE.

1.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá, en el desbosque, tala, desbroce, remoción y eliminación de toda la vegetación y desechos de las banquinas, taludes y áreas adyacentes hasta una distancia mínima de 1,5 metros más allá del borde externo del contra-talud de las cunetas de desagüe, y/o del pie de los taludes del terraplén, o de la parte superior de los taludes de corte, o según la orden de la Fiscalización. Incluye la remoción de tierra con materia orgánica o barrosa que sea necesaria, dentro de esa área. Cuando tales trabajos se deban efectuar en áreas de trazas nuevas en terreno virgen, el desbosque y desbroce se extenderá hasta un máximo de 25 m. a ambos lados del eje de la nueva traza, salvo los árboles y/u objetos que se determine a criterio de la Fiscalización deban permanecer. En el caso que estos trabajos se deban efectuar en áreas en que la traza del proyecto atraviesa áreas urbanas, los mismos se reducirán exclusivamente al ancho de la franja de dominio existente, salvo que la Fiscalización autorice ampliaciones de dicha franja.

Se consideran también en esta Sección los trabajos de limpieza, desmalezamiento y despeje en zonas de esteros y/o planicies de inundación.

Los trabajos de desbosque, desbroce y despeje deberán ser completados en una extensión compatible con, y antes de dar comienzo a, los trabajos subsecuentes; incluso los trabajos de topografía.

1.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Los trabajos arriba descriptos, en todo momento deberán realizarse de tal forma a no poner en peligro el equilibrio ecológico; para tal efecto, y a manera de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente como medio de evitar la erosión.
- La Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deben permanecer en el lugar, por razones estéticas, o por necesidades de preservación del medio ambiente.
- El Contratista tomará todas las precauciones razonables para prevenir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada a las operaciones de construcción.
- La capa de suelo vegetal excavado como producto del desbroce y despeje, deberá ser apilada convenientemente en lugares apropiados. Posteriormente deberá ser utilizado como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformado y explanado convenientemente o según lo ordene la Fiscalización o como base para el revestimiento con pasto.
- El Contratista pondrá toda precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas temporales y permanentes, durante la ejecución de este ítem para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de los arroyos, lagos, lagunas y embalses.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en el punto 1.3.1 de esta Sección, previa autorización de la Fiscalización.

1.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN. GENERALIDADES

1.3.1 Desbosque y Destronque

El desbosque y destronque consistirá en remover del área establecida todos los árboles, arbustos, matorrales o cualquier otra vegetación, incluyendo la extracción de troncos, cepas y raíces, así como la eliminación de todos los materiales provenientes de dichas operaciones.

En áreas fuera de los límites del camino, los troncos podrán cortarse a ras del suelo en lugar de extraerlos.

El material resultante de la limpieza del terreno que no deba ser acopiado conforme a lo indicado más adelante será retirado hasta el límite de la limpieza y quemado sin causar daño a los árboles circundantes, y evitando que el fuego se propague a las propiedades linderas.

Si fuere necesario, el Contratista los apilará en sitios aprobados por la Fiscalización donde no obstaculicen la marcha de la obra, ni perjudiquen a terceros, o podrán ser retirados de la franja de dominio deshaciéndose de ellos en lugares alejados del proyecto y fuera de los límites de visibilidad desde éste.

Con excepción de las secciones en corte, todos los pozos y cavidades dejados por los troncos removidos y otros obstáculos que fueren removidos, serán rellenados con un material adecuado y apisonados convenientemente.

1.3.2 Desbroce y Despeje

Se efectuará el desbroce y despeje en el ancho de la franja de dominio, del camino, señalados en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización, donde el desmonte o el terraplén deben ser construidos, ensanchados, rebajados o elevados.

El desbroce y despeje incluirá la remoción de materiales tales como hierbas, césped, raíces, embalsados; incluirá igualmente la remoción de la capa superior de tierra hasta una profundidad máxima de 0,20 m. o como lo ordene la fiscalización, dentro de los límites de la excavación fijados para el terraplén, ensanches de terraplén, corte y ensanches de corte.

La capa superior de suelo vegetal excavado no podrá ser utilizada en la construcción de terraplenes y deberá ser acarreada y/o depositada en tal forma que no interfiera con el drenaje de la superficie y posteriormente utilizada como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformado y explanado convenientemente o según lo ordene la Fiscalización.

La capa superior de suelo deberá ser excavada a la profundidad indicada con anticipación al inicio de las excavaciones normales o del trabajo de terraplenado en el lugar.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Los trabajos de desbosque, destronque, desbroce y despeje deberán tener 1Km. (un kilómetro) de avance con relación a los trabajos de movimiento de suelos.

1.4 EQUIPO

En estos trabajos serán utilizados equipos adecuados complementados con el empleo de trabajos manuales y ocasionalmente de explosivos. El equipo estará dimensionado en función de la densidad y el tipo de vegetación local.

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

1.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición del trabajo por el cual se pagará este ítem se hará por su longitud medida a lo largo del eje del proyecto, en **kilómetros** y fracción de kilómetro no menor que un hectómetro.

1.6 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem Nº 1 “Desbosque, Desbroce y Despeje”

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, incluso la quema, almacenaje para uso futuro o esparcido adecuado de los materiales, mano de obra, equipo, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por esta sección.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

2 REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.

2.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y en disponer satisfactoriamente los materiales resultantes de la demolición de todas las estructuras, tales como cercas, alambrados, puentes, alcantarillas y cualesquiera otras obstrucciones, que no estén señaladas o que no estén indicadas para permanecer en su lugar; excepto las obstrucciones que deben ser removidas disponiendo de ellas de acuerdo con otros ítems del Contrato. Las estructuras existentes que deberán ser removidas se indican en las planillas de cómputos correspondientes.

Los materiales recuperados de los puentes y alcantarillas removidas, serán acopiados en sitios indicados por la Fiscalización para posteriormente ser entregados al Distrito de Vialidad del M.O.P.C. más próximo.

Comprende también el despeje del terreno de toda construcción existente dentro de los límites de la franja de dominio.

También incluirá la recuperación, traslado y acopio, en lugares designados previamente o indicados por la Fiscalización, de los materiales provenientes de la remoción y despeje, salvo que de otra manera se especifique y también incluirá el relleno de las zanjas, hoyos o pozos resultantes.

Deberá el contratista informarse en el terreno sobre las cantidades de servicios a ejecutar, teniendo en cuenta que las cantidades previstas son solamente estimativas, en consecuencia toda diferencia en más o en menos no dará derecho al Contratista de reclamación alguna.

2.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- Deberá tener toda la precaución razonable para evitar la contaminación de cursos de aguas con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes, asfaltos, etc.)
- Los materiales provenientes de la ejecución de este ítem y que deban ser retirados de la Obra, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.
- La remoción de éstas estructuras se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de agua.

2.3 REQUISITOS PARA LA REMOCIÓN. GENERALIDADES:

Los puentes, alcantarillas y otras estructuras para el drenaje que estén en servicio, serán conservados, y no deberán ser removidos hasta que se hayan tomado las previsiones necesarias para mantener la continuidad del tránsito.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

El Contratista efectuará el trabajo de desmantelamiento y/o demolición con el mayor cuidado posible, evitando destrucciones o maltratos innecesarios.

Si se debiera recurrir a operaciones que pudieran dañar una construcción nueva, todas esas operaciones deberán ser realizadas con anterioridad al comienzo de la nueva obra, a no ser que la Fiscalización disponga de otra forma.

Todo material indicado como recuperable, será desarmado en secciones, partes o piezas y podrá ser utilizado por el Contratista en obras auxiliares, siempre que no tenga otro destino previsto en estas Especificaciones.

Al fin de la obra, todos los materiales recuperados que aún tengan valor a juicio de la Fiscalización, serán de propiedad del M.O.P.C. y su almacenaje en lugares indicados por la Fiscalización estará a cargo del Contratista sin costo adicional alguno.

2.4 RELLENO POSTERIOR

A no ser que el vano dejado por la estructura removida esté en lugar de la nueva estructura proyectada, dicho vano será rellenado previa limpieza, en un todo de acuerdo a lo especificado en otras secciones de estas Especificaciones Técnicas, o como lo indique la Fiscalización.

2.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

No se llevarán a cabo tareas de medición para este ítem.

2.6 FORMA DE PAGO

Este trabajo se pagará después de la conclusión de los trabajos, en forma **global** bajo el ítem Nº 2 “Remoción de Estructuras Existentes”. 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.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

MOVIMIENTO DE SUELO

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

3 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA.

3.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende; la excavación en cortes y terraplenes existentes, cuyo material no cumple con los requisitos exigidos en el ítem 7 “Terraplenes”.

Además, comprende todo material ordenado a excavar después de realizada la limpieza según el Ítem 1 “Desbosque, Desbroce y Despeje”, utilizándose equipos y procedimientos corrientes de excavación, y que luego no se utilizan en la construcción de terraplenes y/u otros servicios.

En toda excavación considerada “no clasificada”, no se llevará en cuenta la naturaleza del material excavado, ni el tipo de equipo utilizado, excepto la excavación de bolsones que será pagada según el ítem correspondiente a “Excavación de Bolsones”.

3.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá evitarse en lo posible excavar préstamos en zonas de terrenos bajos, procurando que estos se encuentren en áreas fácilmente drenables a fin de poder restituir el terreno a sus condiciones naturales después de efectuadas las labores de excavación.
- Los materiales provenientes de excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplenes u otros ítems, deberán ser depositados en zonas aprobadas que encuentren a cotas superiores al nivel medio de las aguas, que podrá ser considerado como la elevación de la cima de la rivera de los cursos de agua; de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de la rivera de los cursos de aguas.
- En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de primeros colonos, cementerios, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista suspenderá transitoriamente los trabajos y comunicará a la Fiscalización. Además colaborará y ayudará en la protección, el relevamiento y traslado de esos hallazgos.
- Al abandonar los yacimientos de suelos el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar sus características hidrológicas superficiales y de ser necesarias hará una siembra de gramíneas nativas.
- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento el Contratista no cavará zanjas o fosas para sacar materiales de préstamos:
    - Sin un plan de desagüe basado en levantamientos topográficos a una escala adecuada,
    - En las proximidades de poblados o asentimientos
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 3.3, 3.4, 3.5 y 3.6, de estas Especificaciones.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

3.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, LIMPIEZA Y DESPEJE DE PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS. CAMINOS DE SERVICIO.

Antes de iniciar la excavación de préstamos y/o yacimientos, el Contratista procederá a realizar el desbosque y/o desbroce de la superficie a ser excavada conforme a lo indicado en el Ítems 1 de estas Especificaciones. También deberán estar terminados los trabajos de remoción y retiro de estructuras que interfieran con el trabajo o lo obstruyan de alguna manera (Ítem 2).

El suelo orgánico y el pasto proveniente del despeje serán apilados separadamente para su eventual uso como revestimiento de suelo vegetal de los taludes.

La excavación de cortes, en los trechos identificados como tales en los planos, consistirán en la excavación del terreno natural hasta la cota de la subrasante indicada en el proyecto. El espesor de 60 (sesenta) centímetros abajo de la subrasante, deberá estar libre de troncos y raíces.

En el caso que se tenga un material con expansión mayor a 1% (uno por ciento) y baja capacidad de soporte o de suelos orgánicos, la excavación del corte se practicará hasta 0,60 m por debajo de la cota de subrasante o según indique la Fiscalización.

Cuando fuera verificada la existencia de roca al nivel de la subrasante proyectada, se removerá el material hasta una profundidad de 0,40 m, por debajo de dicha cota, procediéndose luego a completar esa camada con materiales seleccionados o drenantes.

Los taludes de los cortes deberán ser formados con la inclinación indicada en los planos. No será permitida la existencia de bloques de piedra en los taludes que puedan constituir un peligro a la seguridad del tránsito.

El Contratista construirá, explotará y conservará los caminos de servicio y las estructuras de drenaje necesarias, así como los cerramientos necesarios para aislar la propiedad privada, con el mínimo de interferencia con las actividades de los propietarios afectados.

No se harán pagos especiales por todos los trabajos de desbosque, limpieza, despeje y destape de préstamos, yacimientos y canteras así como de construcción y conservación de caminos de servicio. La erogación que demanden los trabajos más arriba indicados, deberá ser incluida en el precio de los varios ítems de pago, en los que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

3.4 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS:

Todo material conveniente, a juicio de la Fiscalización, que se obtenga de la excavación de trechos en corte del camino o de la excavación de cunetas laterales, será considerado como material de préstamo y utilizado, si fuere ordenado, en la construcción de los terraplenes y pagado bajo el ítem de pago de Terraplenes. Se exceptúan las piedras de tamaño mayor a dos tercios del espesor de la capa compactada, las que pueden emplearse en el pié del talud de terraplenes altos a manera de contención.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Todo el material conveniente que provenga del destape de yacimientos, si lo ordena la Fiscalización, será empleado en lo posible en la formación de los terraplenes.

3.5 EXCAVACIÓN DE PRESTAMOS Y YACIMIENTOS:

La excavación de préstamos se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes.

Siempre que sea posible, los fosos de préstamos o yacimiento deberán ser de forma regular, sus taludes no deberán ser más pronunciados que 2:1 (dos horizontal: uno vertical) a fin de evitar accidentes y 1,50 m (un metro y medio) de profundidad como máximo. Una vez terminado el uso de un préstamo o yacimiento deberán conformarse sus aristas superiores y los terrenos aledaños serán emparejados, esparciendo todo montículo o acopio sobrante.

Los préstamos formados como ensanche de corte preferentemente deberán alcanzar la cota de la subrasante no siendo permitida en ningún caso la orientación de aguas superficiales hacia la plataforma del camino.

En los trechos de curvas horizontales coincidiendo con un corte, los préstamos deberán ubicarse preferentemente en el lado interno de éstas.

Entre el borde externo de las cajas de préstamos (sectores de corte) y el límite de la franja de dominio deberán mantenerse sin explotación una franja de 2 (dos) metros de ancho mínimo a fin de permitir la construcción de alambrados.

Cuando los fosos de préstamos y yacimientos (ubicados fuera de la franja) estén próximos a cercas deberán quedar por lo menos a 5 (cinco) metros de las mencionadas cercas.

En todos los casos deberá tomarse la debida precaución para evitar la acumulación de aguas superficiales en las cajas de préstamos mediante un eficaz drenaje.

El Contratista será responsable de la construcción y mantenimiento de los alambrados y portones dentro de la propiedad privada, que delimitan la zona de préstamo o yacimiento y el camino de servicio. Estos trabajos no serán pagados siendo obligaciones subsidiarias amparadas por los precios contractuales de la oferta.

3.6 EXCAVACIÓN DE CUNETAS LATERALES:

Las cunetas se ajustarán a la pendiente, nivel y formas de la sección transversal requeridas, sin que sobresalgan raíces, toscas, rocas o material similar. El Contratista deberá mantener y conservar abiertas y libres de hojas, palos y otro despojos arrastrado, todas las cunetas excavadas por él hasta la aceptación final de la Obra.

Las cunetas de surcos se formarán abriendo con cuchilla o máquina zanjadora un surco continuo a lo largo de la línea estaqueada, según indique la Fiscalización. En caso de ser aceptable para ésta, podrán emplearse otros métodos distintos. Las cunetas serán limpiadas por medio de pala de mano, o mediante otra forma adecuada, arrojando y esparciendo

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

prolijamente todo el material suelto hacia el lado del declive a un metro del borde de la cuneta de manera que la cuneta terminada quede conforme indiquen los planos y/u órdenes de la Fiscalización. Las pendientes hidráulicas deberán estar en condiciones satisfactorias para proporcionar drenaje sin derrame.

3.7 MÉTODO DE MEDICIÓN:

La excavación no clasificada, conforme está descripto en esta sección, será medida en **metros cúbicos** en el lugar de excavación, y las cantidades serán computadas por el método del promedio de las áreas extremas por la distancia entre ellas previamente medidas. Los volúmenes a medir en la forma indicada, comprenden explícitamente lo siguiente:

- Materiales sobrantes de excavaciones en cortes, no utilizados en la construcción de terraplenes y rellenos, y no pagados bajo ningún Ítem de Pago.
- Excavación de cunetas laterales, cuyo material sobrante no sea utilizado en la construcción de terraplenes y rellenos, si están comprendidas dentro de las áreas de limpieza, excluidos los volúmenes de destape.
- Todo material ordenado a excavar después de efectuada la limpieza según la Ítems 1, no considerado como bolsón y para el cual se han utilizado equipos y procedimientos corrientes de excavación.
- Cuando el producto total de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, banquinas, revestimientos de taludes o de cualquier otro Ítem, no se medirá el volumen de la misma. Los volúmenes excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo ordenado por la Fiscalización, no se medirán ni recibirán pago alguno.
- Todo material inadecuado debajo de la subrasante en corte, ordenado su remoción por la Fiscalización y excavado por procedimientos corrientes.

3.8 FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas, conforme al Método de Medición descripto mas arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Nº 3 “Excavación no Clasificada”. Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, equipos, mano de obra, retiro del lugar del material excavado incluyendo su transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado este ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

4 EXCAVACIÓN DE BOLSONES.

4.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria cuando en la construcción de terraplenes nuevos, y/o en el alteo de los existentes, se requiera la remoción y sustitución de todo material que a juicio de la Fiscalización no sea apto como terreno de fundación o como asiento de terraplén.

La excavación de bolsones comprende la remoción de suelos inestables o anegadizos, localizados en forma de bolsas o zonas de esteros, o cualquier otro similar, que por su naturaleza implique la utilización de equipos y métodos no convencionales.

Se consideran suelos no aptos aquellos que contienen materia orgánica o que poseen límite líquido superior a 50.

Todo el trabajo deberá ejecutarse de acuerdo con las presentes Especificaciones y/u Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

4.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los materiales provenientes de la excavación de bolsones deberán ser depositados y esparcidos en zonas aprobadas por la Fiscalización que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.
- En caso de que el Contratista para la ejecución de este Ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 4.3, 4.4, 4.5, y 4.6 de estas Especificaciones.

4.3 EQUIPO

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieren y sean convenientes, tales como retro-excavadoras, dragalinas, y cualquier otro equipo complementario.

4.4 MEDICIONES PREVIAS

Previo a todo trabajo de este ítem, el Contratista avisará a la Fiscalización con antelación, la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente, así como otras mediciones, en presencia de la Fiscalización.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Luego de efectuada la excavación y antes de proceder a su relleno, se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes, con el fin de determinar el volumen, medido en el sitio, del material excavado según este ítem y sujeto a pago.

4.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Antes de la construcción de terraplenes nuevos, o alteo de los existentes el Contratista deberá detectar la presencia de áreas blandas o inestables que indiquen la existencia de materiales ineptos, saturados o no, para el asiento del terraplén. A los efectos de la delimitación de dichas áreas, el Contratista podrá emplear equipos y/o procedimientos que, a juicio de la Fiscalización sean apropiados.

En los casos de verificarse la presencia de dichos bolsones, se deberá proceder a su excavación y remoción, hasta las medidas y profundidades que apruebe la Fiscalización, de acuerdo a lo especificado en este ítem.

Las cavidades resultantes deberán ser rellenadas y compactadas, en capas de espesor compactado máximo de 0,15 m, hasta alcanzar la humedad y densidad requeridas, en un todo de acuerdo a lo especificado en el ítem 7 “Terraplén”.

4.6 OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS

El suelo resultante de las excavaciones contempladas en este Ítem no será empleado en la construcción de terraplenes. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante todo el material excavado o, si esto no fuera posible, trasladar a otros lugares aprobados por la Fiscalización, sin costo adicional alguno.

4.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen excavado de bolsones de suelos inestables a ser pagado, será en cada caso el número de **metros cúbicos**, en su posición originaria, y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas por la distancia entre ellas medidas en el eje del bolsón. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales.

La suma de los volúmenes parciales así calculados, será el volumen de excavación medido.

El volumen de material para relleno de bolsones, aceptablemente colocado y compactado, será igual al número de metros cúbicos de excavación de bolsones, medido como se indicó más arriba.

4.8 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Nº 4 (Excavación de Bolsones).

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Este precio y pago constituirán compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transportes, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

El volumen de material para relleno de bolsones, determinado de acuerdo al método de medición descripto más arriba, será pagado al precio de Contrato por unidad de medida según se indica en el ítem Nº 7 “Terraplén”.

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación o material, sea cual fuere la calidad y el estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

5 EXCAVACIÓN EN ROCA.

5.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprenderá la excavación en roca sana para el emparejamiento del camino donde sea necesario, incluso sus cunetas laterales, ejecutada de acuerdo con esta especificación y en conformidad con los planos y/u Ordenes de Servicios emitidas por la Fiscalización.

5.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista antes del inicio de la ejecución de este Ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con este párrafo.

5.3 CLASIFICACIÓN

Toda excavación realizada de acuerdo a lo especificado en este Ítem se considerará como Excavación en Roca.

Este trabajo consistirá en la excavación de toda formación de roca sana, ígnea o volcánica, metamórfica y sedimentaria, arenisca, o conglomerados cementados firmemente y demás materiales con resistencia al desmonte mecánico que no puedan a juicio de la Fiscalización, excavarse sin empleo de explosivos. Se clasificará también como “excavación en roca” las rocas sueltas sanas que no midan menos de un metro cúbico y que para su remoción deban ser reducidas por medio de explosivos.

Cuando dentro de una “Excavación en roca” aparezcan capas de material clasificado como “excavación común” el total del material se clasificará como “Excavación en Roca”, si de su estimación resulta que el volumen de las capas de material de excavación común es inferior al 20% del volumen de roca.

Si el volumen de “Excavación común” se estimara igual o superior al 20% del volumen de roca, los diferentes materiales encontrados se clasificarán por separados.

5.4 MÉTODO CONSTRUCTIVO

El contratista notificará a la Fiscalización con la anticipación suficiente, el comienzo de todo trabajo, con el objeto de que la Fiscalización realice las mediciones previas necesarias, de manera que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado.

La excavación en roca, deberá realizarse en todo el ancho de la calzada, por debajo de la subrasante indicada en los planos y se rellenará con material apto, determinado por la Fiscalización.

Todos los productos de la excavación, serán dispuestos en forma conveniente, de apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios a propiedades vecinas.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

5.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La excavación realizada en la forma especificada, se medirá en **metros cúbicos** y se calculará el volumen excavado por medio de secciones transversales y por el método de las áreas medias.

Luego de efectuada la limpieza del terreno se levantarán perfiles transversales que conformados por la Fiscalización y el Contratista servirán de base para la medición final.
Se medirán así mismo:

- El mayor volumen excavado sobre el correspondiente a las secciones transversales proyectadas u ordenadas por la Fiscalización, siempre que dicho mayor volumen computado para cada sección del camino de 20 m. de longitud no exceda el 10% del volumen proyectado u ordenado para esa misma sección.
- El volumen de rocas sueltas de un metro cúbico o más direccionadas en el terreno natural entre los límites a excavar.

Los volúmenes excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo ordenado por la Fiscalización y la antedicha tolerancia, no se medirán ni recibirán ningún pago.

5.6 FORMA DE PAGO

El volumen de excavación medido en la forma indicada, se pagará por **metro cúbico** a los precios unitarios del contrato establecido para el Ítem 5 “Excavación en roca”.

Estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, equipos, servicios, supervisión y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar completado el Ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

6 EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL

6.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la cimentación de puentes, alcantarillas celulares, alcantarillas de tubos y otras estructuras para las cuales el ítem particular no especifique en otra forma tales excavaciones.

Se incluyen también el relleno posterior alrededor de las fundaciones terminadas y el retiro y/o aprovechamiento del material excavado remanente, todo de acuerdo a las presentes Especificaciones, los Planos u órdenes de la Fiscalización.

También comprende este trabajo el desagüe, bombeo, encofrado, apuntalamiento y la construcción necesaria de entramados y ataguías, así como el suministro de los materiales para tales obras y también involucrará la subsecuente remoción de encofrados y ataguías y todo el rellenado necesario.

Este trabajo también incluye el suministro y colocación del material de relleno granular aprobado para reponer el material inadecuado que se haya encontrado al cimentar las estructuras. El material granular provendrá de depósitos aluvionales de cantos rodados, material de trituración de canteras, o mezclas de los mismos, a efectos de obtener una mezcla densa y bien graduada.

No se aceptará una clasificación especial de distintos tipos de material que fuese encontrado en la excavación para la fundación.

En ningún caso será permitido relleno de cualquier naturaleza para compensar excavaciones hechas a más del límite de la fundación, la regularización de ese exceso será hecha en hormigón que tendrá la misma resistencia que la especificada para la estructura a ser construida en dicha excavación, después de verificada la estabilidad de las fundaciones para las nuevas condiciones de carga.

6.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- En caso de que el Contratista para la ejecución de este Ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
- Los materiales provenientes de este Ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que esté en cotas superiores al nivel medio de las aguas de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerado como elevación de la cima de los cursos de agua.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 y 6.7 de estas Especificaciones.

6.3 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN - LIMPIEZA Y DESBROCE

Antes de comenzar las operaciones de excavación en cualquier zona, toda la limpieza y desbroce necesarios debieron llevarse a cabo de acuerdo con el ítem 1.

6.4 EXCAVACIÓN

El Contratista deberá avisar a la Fiscalización, con suficiente anticipación, sobre el inicio de cualquier excavación para que se realice el acompañamiento de dicha actividad.

No deberán ser realizadas excavaciones estructurales con antelación excesiva sobre los trabajos de construcción, a fin de que las mismas no queden abiertas demasiado tiempo y expuestas a los azares de las condiciones climatológicas.

Las zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras, o los basamentos de las mismas, deberán ser excavadas hasta las alineaciones y cotas indicadas en los Planos, o como fuera indicado por la Fiscalización. Deberán tener dimensiones suficientes para permitir la construcción de las obras de arte o las bases de las estructuras indicadas.

Las cotas de los fondos de cimentación indicados en los Planos se considerarán solamente aproximadas, y la Fiscalización puede ordenar, por escrito, los cambios de dimensiones o profundidades que pudiese considerar necesarios para asegurar una cimentación satisfactoria.

Después de terminar la excavación, el Contratista debe informar al respecto a la Fiscalización y no se colocará ningún basamento, material de asiento, ni alcantarilla de tubo, hasta que la Fiscalización haya aprobado la profundidad de las excavaciones y la clase del material de la cimentación.

6.4.1 Obras de arte que no sean alcantarillas tubulares

Todas las piedras u otro material duro para la cimentación deberá limpiarse de todo material flojo, y labrado para que tenga una superficie firme, ya sea plana, o dentada, según ordene de Fiscalización. Todas las juntas y rendijas deberán ser limpiadas y lechadas con cemento.

Toda piedra suelta y desintegrada, y los extractos menudos, deberán ser removidas. Cuando el material en que vaya la cimentación fuese blando, fangoso o de otro modo inadecuado, a juicio de la Fiscalización, el Contratista deberá remover ese material y rellenar con material granular aprobado.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

6.4.2 Alcantarillas tubulares

La anchura de la zanja para el tubo será suficiente para permitir el empalme satisfactorio del mismo y el adecuado apisonamiento del material que sirve de lecho debajo y alrededor de los caños.

Cuando se encuentren rocas, material duro, u otro material firme se deberá retirar más abajo de la cota de asiento del tubo, hasta una profundidad de cuando menos 30 cm, o una media pulgada por cada 30 cm. de relleno que haya encima del tubo, cualquiera que sea mayor, pero que no exceda de tres cuartos de largo del diámetro interior del caño.

El ancho de la excavación será, por lo menos, 60 (sesenta) centímetros mayor que el diámetro exterior del tubo, a ambos lados. La excavación se rellenará con material seleccionado que será consolidado en capas que no excedan de 15 cm. de espesor.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota establecida a causa de un suelo blando, esponjoso e inestable, el suelo debajo de la tubería deberá ser retirada en un ancho de, por lo menos, un diámetro externo de cada lado del tubo y hasta una profundidad que fijará la Fiscalización, reemplazando por material granular aprobado, debidamente consolidado para que proporcione el apoyo a la tubería, a no ser que la Fiscalización indique otros métodos de construcción.

La base de la cimentación deberá proporcionar un apoyo firme con densidad uniforme en todo lo largo de la alcantarilla y, si lo ordenase la Fiscalización, deberá tener combadura en la dirección paralela a la línea media de la tubería.

6.5 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS:

En lo posible, el material excavado deberá utilizarse como relleno posterior alrededor de la estructura o como relleno de zanjas, en la medida que sea adecuado, a juicio de la Fiscalización. El material sobrante, será convenientemente esparcido o transportado a otro lugar teniendo en cuenta lo especificado en el ítem 6.2- Preservación del Medio Ambiente, y de tal forma que no obstruya la corriente ni perjudique en modo alguno la eficiencia o el aspecto de la construcción. No se deberá depositar ningún material excavado de manera que ponga en peligro la estructura en construcción.

6.6 ATAGUÍAS

Se emplearán ataguías apropiadas y prácticamente impermeables donde quiera que se encuentren napas freáticas situadas más arriba de la cota del fondo de la excavación. El Contratista presentará a la Fiscalización proyectos que muestren el método propuesto para la construcción de ataguías, para su aprobación.

Las ataguías o cajones para la construcción de fundaciones deberán, por lo general, ser colocadas bastante abajo del fondo de la cimentación y deberán estar bien apuntaladas, siendo lo más impermeable que sea posible. Por lo general, las dimensiones interiores de las ataguías deberán ser tales que permitan el espacio libre suficiente para la construcción de moldes y la

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

inspección desde el exterior, así como para permitir el bombeo fuera de los moldes. Las ataguías o encofrados que se inclinen o muevan lateralmente durante el proceso de su hincado deberán ser enderezados o suplementados para que proporcionen el espacio libre necesario.

Cuando se presenten condiciones que, a juicio de la Fiscalización, hagan impracticables el desagote de la cimentación, la Fiscalización podrá exigir la construcción de una fundación sellada con hormigón, con las dimensiones que estime necesaria y de espesor suficiente para resistir cualquier sub-presión. El hormigón para tal sellado será colocado corno muestren los Planos. Después se procederá al desagüe y se colocará la cimentación.

Cuando se utilicen cajones pesados que se aprovechen para anular parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo de la losa del cimiento, se deberá proporcional un anclaje especial, tal como espigas o cuñas, para transferir todo el peso del encofrado a la losa del cimiento.

Los encofrados deberán ser construidos de manera que protejan al hormigón fresco contra el daño que podría causar una repentina creciente.

Cualquier bombeo que se pudiese permitir desde el interior deberá llevarse a cabo de modo que evite que alguna parte de los materiales del hormigón pudiese ser arrastrada por el agua. Cualquier bombeo que fuese necesario durante el colado del hormigón, o por lo menos 24 horas después del mismo, deberá ser efectuado desde un resumidero apropiado que se encuentre fuera de los moldes del hormigón.

A menos que fuese dispuesto de otro modo, los encofrados, ataguías y apuntalamiento correspondientes, deberán ser retirados por el Contratista después de terminada la subestructura, haciéndose de manera que no altere la estructura ya terminada.

6.7 RELLENO DETRÁS DE ESTRUCTURAS

El relleno detrás de las estructuras deberá llevarse a cabo, dentro de los límites mostrados en los Planos con materiales seleccionados, aprobados. Fuera de tales límites, los materiales de relleno pueden ser de suelo común. En todos los casos el límite superior del relleno deberá ser el plano de la subrasante. Todo el relleno deberá colocarse de acuerdo a lo especificado en el ítem 7.5.4 - , de estas Especificaciones.

6.8 FUNDACIÓN, RELLENO Y TERRAPLÉN PARA ALCANTARILLAS TUBULARES

Todo esto será construido de acuerdo con el ítem Nº 8 “Alcantarilla Tubulares”.

6.9 MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem no será objeto de medición alguna debiendo su costo estar incluido en el costo de los servicios donde se necesite su empleo.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

7 TERRAPLÉN

7.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión, excavación, carga y transporte; colocación y compactación de los suelos provenientes de los cortes y de los préstamos fijados en la documentación del proyecto y de otras excavaciones que ordene la Fiscalización, necesarios para la construcción de los terraplenes hasta la cota de -0,30 m de la subrasante, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Ordenes de Servicio.

Se incluyen en esta sección las bermas de protección (o bermas de estabilidad) de pie de taludes que se utilizarán, en lugares en que la altura del terraplén, sea muy elevada y el suelo de asiento de dicho terraplén presente condiciones “pobres” o de baja calidad para el efecto, que además no sea conveniente su remoción; como ser terrenos pantanosos, bañados y planicies de inundación en las áreas de influencia de los principales cursos de agua; debiéndose también prever el hundimiento que sufrirá la masa del terraplén por efecto de la inestabilidad de estos suelos; teniendo como fin estos bermas servir de contención a posibles desplazamientos horizontales por la altura que presentan éstos.

7.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones indicadas en los planos y/u Ordenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.
- La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén, o con los materiales acopiados según lo establecido en el Ítem Nº 1 “Desbosque, desbroce y despeje” con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del ítem Nº 7 “Terraplén”.
- Los equipos utilizados en la ejecución de éstos trabajos, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 7.3, 7.4 y 7.5 de éstas Especificaciones.

7.3 MATERIALES

Todos los materiales excavados que cumplan los requisitos especificados en esta sección, podrán ser empleados como materiales para la construcción de los terraplenes, con las siguientes restricciones:

- De ningún modo se aceptará en los terraplenes la colocación de material que contenga fango, tierra turbosa, desperdicios, raíces, césped y otros materiales orgánicos.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

- No se colocará en los terraplenes material excavado de las secciones del camino que, a juicio de le Fiscalización sean inadecuados por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.
- En todos los casos, el material a ser usado para los terraplenes, deberá tener un CBR igual o mayor a 8%, o el CBR indicado en los Planos y Notas de Servicio y/u Ordenes de Trabajo.
- No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos, o ensanches de los existentes, en zonas sujetas a inundaciones prolongadas, con material que por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente con poca cohesión, permeable y fácilmente erosionable.

7.4 EQUIPOS

Para la construcción de terraplenes se llevará en consideración la utilización racional de equipos apropiados, que cumplan con las necesidades locales y tengan la producción necesaria para cumplir con los plazos de construcción. Se podrán utilizar tractores de lámina, traillas, mototraillas, palas cargadoras, camiones volquetes, tractores con rastras, motoniveladoras, compactadores estáticos o vibratorios, lisos o pata de cabra, compactadores neumáticos, camiones regadores.

El Contratista empleará el número suficiente de equipo, apropiado para las operaciones de esparcido, homogeneización y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes, a fin de obtener capas parejas y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica requerida para el trabajo a ejecutar. Deberá presentar características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigidas, sin causar exfoliaciones, desplazamientos, surcos, alojamientos y empujes adversos.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de las unidades que no resulten aceptables.

7.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

7.5.1 Limpieza preliminar

Antes de proceder a la colocación del material para terraplenes en cualquier área de trabajo, se debe concluir todo el trabajo de limpieza de acuerdo a lo especificado en el ítem 1 “Desbosque, desbroce y despeje”.
La limpieza del terreno puede ser dispensada en caso de terraplenes con altura superior a 2,0 m, a partir de la cota de la rasante del terraplén, y siempre que la camada de suelo vegetal no presente espesor superior a 0,3 m.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

7.5.2 Preparación del asiento del terraplén.

Ya sea en terraplenes existentes o a construirse, deberá removerse cualquier material que a juicio de la Fiscalización sea considerado inadecuado como asiento de fundación y/o camada de terraplén.

Cuando esta excavación se ejecute utilizando equipos y procedimientos corrientes, en profundidades mayores a 0.20m estas serán consideradas y pagadas como Excavación no Clasificada.

Cuando las características del suelo, profundidad de excavación, utilización de equipos y sistema operativo sean las previstas en el Ítem 4, las excavaciones en profundidades mayores a 0.20m. serán consideradas y pagadas como Excavación de Bolsones. Previa a cualquier excavación, deberán efectuarse los trabajos de nivelación y mediciones necesarios para poder determinar los volúmenes excavados y sujetos a pago con presencia de la Fiscalización.

En los trechos en cortes que presenten áreas de material inadecuado, estos también serán removidos, si así lo indica la Fiscalización, con las interpretaciones arriba mencionadas para la clasificación del tipo de excavación.

Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas de acuerdo a los procedimientos previstos en esta sección. Los volúmenes de relleno serán iguales a los volúmenes, excavados y pagados bajo el Ítem Nº 7 "Terraplén".

Previo a la colocación de material de préstamos, la superficie de la plataforma del terraplén existente, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada suficientemente y si fuera necesario humedecida o aireada a fin de obtener una buena ligazón entre material viejo y nuevo. En los asientos de terraplenes nuevos, excepto las áreas de material inadecuado, el suelo existente deberá compactarse dentro de los límites practicables, teniendo en cuenta la falta de soporte de las capas inferiores.

Los terraplenes existentes constituidos de materiales de calidad aceptable, pero que requieren un alteo a 0,30 m, y los trechos en corte con material de calidad aceptable en la subrasante del terraplén (a nivel de la parte inferior del refuerzo de subrasante), deberán ser escarificados si así lo indica la Fiscalización, en un espesor de 0,30 m, desmenuzado el material, aflojado, humedecido o aireado según sea necesario y compactado hasta la densidad requerida. Si el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo pero no se hará pago adicional para ello.

No recibirá, en ningún caso, pago directo el trabajo de compactación de suelos del lugar, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del Ítem 7 “Terraplén”.

7.5.3 Preparación del asiento en los taludes existentes.

En los ensanches de terraplenes, el talud existente, cuando sea más escarpado que 2:1 (dos horizontal: 1 vertical) deberá ser cortado en escalones, distanciados verticalmente a no más de 0,30m a medida que el ensanche se vaya elevando por capas horizontales sucesivas.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

La superficie horizontal del área cortada, así como el material cortado y el material agregado, serán compactados a la densidad requerida.

Para prevenir la tendencia al desplazamiento de los macizos de ensanche de terraplenes, se procederá a arar surcos de una profundidad de 0,30 m en el área de asiento comprendida entre el pie del talud del terraplén existente y el pie del talud del ensanche proyectado.

7.5.4 Colocación del material.

Los materiales para el terraplén deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas de no más de 0,30 m de espesor suelto, y no deberán exceder espesores tales que después de compactados sobrepasen los 0,20 m. Aquel espesor máximo será reducido a lo que se estipula específicamente para ubicaciones especiales. Las capas deberán ser distribuidas en todo su ancho, incluyendo bermas si las hubiera, excepto en casos de alteos donde se deba trabajar en medio ancho de la plataforma para mantener el tránsito.

El desplazamiento del equipo de transporte y distribución del material deberá ser regulado de manera que utilice todo el ancho de cada una de las capas de material colocado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladoras y compactadas según se especifica más adelante.

Los trabajos, materiales así corno cualesquiera otros gastos en las operaciones adicionales de escalonamiento de taludes y compactación de la capa superior de terraplenes existentes, donde fuera necesario, serán considerados supletorios, subsidiarios e incluidos en el trabajo descripto en esta sección y amparados por el precio unitario contractual respectivo.

No se harán pagos especiales por todos los trabajos de desbosque, limpieza, despeje y destape de préstamos, yacimientos y canteras así como de construcción y conservación de caminos de acarreo.

La erogación que demanden los trabajos más arriba indicados, deberá ser incluida en el precio de los varios Ítems de pago, en los que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

7.6 COMPACTACIÓN

7.6.1 Proceso Constructivo.

Excepto cuando se especifique de otra manera, el terraplén será construido en capas horizontales en todo lo ancho de la sección y en longitudes que estén en función del equipo dimensionado de acuerdo a lo especificado en el Ítem 7.4 - Equipos, haciendo factible los procesos de homogeneización, riego, secado, perfilado y compactación.

Cada capa de material suelto será regada o aireada hasta alcanzar la humedad requerida para su compactación. El material luego de humedecido será homogeneizado por medio de moto niveladoras, rastras, discos u otros equipos que sean aprobados por la Fiscalización.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

El material con humedad en exceso, deberá ser aireado hasta disminuir la humedad a la requerida. Este proceso podrá ser acelerado por el uso del equipo arriba indicado para la homogeneización.

La selección del tipo de equipo a ser empleado será de entera responsabilidad del Contratista, a los fines de obtener tanto la perfecta ligación del material existente con el nuevo, como las densidades requeridas en esta Especificación.

7.6.2 Compactación de áreas junto a estructuras.

No será permitido el uso de equipo pesado de compactación o de movimiento de tierras a distancias menores de 1,20 m de puentes o alcantarillas.

El relleno y compactación de este espacio se hará con materiales seleccionados, colocados en capas de espesor suelto no mayor que 0,15m y compactados hasta obtener la densidad requerida por medio del empleo de apisonadores mecánicos operados manualmente.

Los taludes existentes o dejados en el terraplén en construcción deberán ser cortados en escalones con superficies horizontales y verticales a fin de evitar el efecto de cuña sobre las estructuras del relleno.

7.7 CONTROL GEOMÉTRICO Y TECNOLÓGICO

Para la aceptación de trechos de terraplén terminados, los trabajos deberán llenar los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:

7.7.1 Dimensiones

- El ancho compactado de la plataforma no excederá en 5 cm. en más respecto a la sección transversal tipo. En menos no se tolerará diferencia. El sobreancho para permitir la compactación de la sección transversal tipo será hasta 30 cm. a cada lado.
- Hasta 1,5 cm, para las cotas de la plataforma, dadas por las estacas de nivelación final, en más y en menos.
- Hasta 30 cm en más de la distancia del pié de talud, que a la vez no será motivo de presentar salientes o depresiones individuales que superen lo especificado. En menos no se tolerará diferencia.

7.7.2 Humedad de compactación

Salvo instrucciones precisas de la Fiscalización, la humedad de compactación de la capa acabada, no tendrá una desviación mayor de dos por ciento (2%), en más o menos, con respecto a la humedad óptima de compactación, determinada en el ensayo de compactación.

La Fiscalización podrá hacer en cualquier momento verificaciones de la humedad del material en proceso de trabajo, debiendo el Contratista corregir la humedad de compactación, por humedecimiento o aireado, cuando esas verificaciones, arrojen resultados que presenten una desviación mayor que la tolerancia especificada más arriba.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

7.7.3 Densidad

Una vez completado el proceso de compactación en cada capa la Fiscalización hará verificaciones de la densidad seca del material, en el espesor total de la capa, cada 75 m, alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes. Estas verificaciones se harán de acuerdo al método de ensayo indicado en las Condiciones Especiales del Contrato u otros aprobados por la Fiscalización.

La determinación de la densidad se hará antes de transcurridos 4 días después de finalizar la operación de compactación.

La Fiscalización tendrá autoridad de rechazar capas compactadas en los tramos en los que, de acuerdo a verificaciones locales se determine que más del 20 % de los valores obtenidos de Densidad "in situ", sobre un mínimo de 5 densidades, sean menores a 97% o superiores a 103%, de la densidad exigida y determinada según el ensayo de compactación indicado en las Condiciones Especiales del Contrato.

En ningún caso se aceptarán capas compactadas en trechos en los que se determinen una o más densidades secas menores a 95% o mayores a 105% de la densidad exigida.

7.7.4 Tramo de prueba

Al iniciar la compactación de áreas de terraplén, cada vez que se emplee un determinado tipo diferente de suelo, el Contratista tomará la primera tirada a compactar como sección de prueba, a los efectos de determinar la metodología de las operaciones necesarias para la obtención uniforme de la densidad requerida.

En ese trecho se aumentará el número de ensayos de control de humedad y densidad y se continuará la compactación hasta que no haya ningún aumento sensible de densidad, de acuerdo a lo que indiquen los resultados de los ensayos. No habrá pago adicional por este trabajo. En base a los datos obtenidos en los trechos de prueba, ampliados durante la prosecución de los trabajos y para garantizar la uniformidad del producto acabado, satisfaciendo en general la densidad requerida, el control de la compactación podrá hacerse por medio del examen estadístico de las densidades medidas. De acuerdo a ese control de calidad, el Contratista deberá modificar las operaciones de compactación, cuando la dispersión de los valores de la densidad alcanzada, en un mínimo de diez, en relación a la densidad máxima seca del ensayo de compactación especificado en esta Sección, medida por la desviación Standard, sea mayor que el 3%.

El Contratista deberá programar sus operaciones de manera a alcanzar como valor promedio de las densidades, el cien por ciento (100%) de la referida densidad máxima, a los fines de garantizar un mínimo de densidades arriba y abajo del cien por ciento (100%). El valor de la desviación Standard arriba indicada podrá ser modificado por la Fiscalización de acuerdo con la homogeneidad de los materiales colocados en el terraplén.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

7.8 MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cúbico de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección.

El volumen a ser pagado será el número de **metros cúbicos**, computado por el método del promedio de las áreas geométricas extremas.

Las áreas geométricas son las calculadas de secciones transversales tomadas a partir de las dimensiones y cotas del terreno que fueron medidas por la Fiscalización en ocasión del relevamiento del actual camino, las cuales serán consideradas como "datos actuales del camino", incrementadas en las áreas correspondientes debidas a la excavación prevista en el Item 1.3.2 Desbroce y despeje (máximo 20 cm de profundidad), calculadas basándose en la nivelación posterior a la limpieza y destape.

La sección transversal a ser considerada a efectos de la medición será la menor entre la sección del proyecto y la sección real medida, conforme a los requerimientos y exigencias de estas especificaciones, después de la ejecución de los servicios.

Cualquier relleno (terraplén) de más de 20 cm de profundidad contados a partir de la superficie considerada como "datos actuales del camino" no será medido ni pagadas, excepto en los casos previstos en el ítem 7.5.2- "Preparación del asiento del terraplén".

El MOPC podrá decidir, o el Contratista podrá solicitar, una revisión de los cálculos en que se basen las mediciones, antes de la limpieza y despeje, mediante notificación escrita a la otra parte, cuando se comprueba la existencia de errores en los "datos actuales del camino", o en los cálculos originales relativos a un área cualquiera determinada que causen o acusen una diferencia mayor que 0,4 metros cuadrados, entre el cálculo revisado y el cálculo original.

7.9 FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Ítem Nº 7 "Terraplenes". Este precio y pago constituirá compensaciones completas por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado el ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

ALCANTARILLAS

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

8 ALCANTARILLAS TUBULARES.

8.1 DESCRIPCIÓN

Son obras de arte corrientes, integrantes del sistema de drenaje, que permiten la circulación de las aguas de un lado a otro del camino. Se colocarán en los cauces menores y en los lugares de acceso del camino principal a calles y/o propiedades si fuesen necesarias.

8.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- La construcción de las nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.
- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo especificado en el punto 4 de este ítem.

8.3 MATERIALES:

Todos los materiales:

- Cemento Pórtland,
- Agregado fino para hormigón,
- Agregado grueso para hormigón,
- Agua para hormigón,
- Mortero,
- Encofrados,
- Armaduras para hormigón armado,

Deberán cumplir integralmente las especificaciones pertinentes al ítem Nº 10 “Hormigón Estructural”, además de lo que se expresa a continuación:

8.3.1 Caños

Los tubos serán de hormigón armado con doble armadura, del tipo de campana y espiga. El hormigón deberá ser dosificado racionalmente para una resistencia característica igual o

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

mayor a 150 Kg./cm². El acero será de tipo redondo con límite de fluencia f_{yk} = 4200 Kg./cm². Los moldes deberán ser metálicos.

Los caños deberán tener una resistencia mínima en el ensayo de compresión diametral conforme a lo indicado en el siguiente Cuadro:

DIÁMETRO DEL CAÑO (m)	**RESISTENCIA (tn / m²)** (AASHTO – T 33)
1,00	8,5
1,20	11,5

8.3.2 Lecho de asiento

La base de asiento será de hormigón, dosificado racionalmente para una resistencia $f_{ck} \geq 90$ Kg./cm².

8.3.3 Cabeceras

Las alcantarillas tubulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón de tipo "a nivel de suelo" (NT), con Hormigón Estructural $f_{ck} \geq 180$ Kg./cm² y dimensiones indicadas en los planos.

8.3.4 Excavación

Las excavaciones para la fundación de las alcantarillas tubulares serán ejecutadas en cualquier tipo de material.

8.3.5 Reconstrucción de terraplén

Los materiales para la reconstrucción del terraplén serán los provenientes de los suelos excavados o específicamente seleccionados para este fin. Debe evitarse el uso de roca alterada.

8.4 EJECUCIÓN

8.4.1 Ubicación

Con anterioridad a la ejecución de las alcantarillas tubulares se procederá a la localización de la obra. Los elementos necesarios de proyecto para esta localización se encuentran en el volumen de planos y notas de servicio.

La localización se materializará con estacas niveladas y separadas 5 metros entre si.

Los elementos de proyecto, tales como estacas de eje, esviaje, longitudes y cotas de desagüe podrán sufrir pequeños ajustes en esta fase. La pendiente longitudinal de la alcantarilla deberá ser continua.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

8.4.2 Excavaciones

Las excavaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con lo especificado en el ítem N° 6 “Excavación Estructural”.

Los trabajos de excavación de las trincheras necesarias para el moldeado de la base de asiento podrán ser ejecutados manual o mecánicamente, con un mayor ancho de 0,50 metros a cada lado. Donde haya necesidad de ejecutar terraplenes para alcanzar la cota de fundación y de la base de apoyo, éstos deberán ser ejecutados y compactados en capas de espesor no mayor de 0,15 metros, a una densidad equivalente a la del material circundante al lugar terraplenado.

Cuando el material sobre el cual se apoyará la base de asiento de los caños, sea de mala calidad, deberá reemplazarse por un colchón de piedra lanzada o tratar de modificar la ubicación de la alcantarilla para localizarla en una posición más adecuada respecto a las condiciones de fundación.

8.4.3 Base de Asiento

La alcantarilla estará apoyada sobre una base de asiento de hormigón tipo $f_{ck} \geq 90$ Kg./cm², moldeada "in situ" y apoyada siempre sobre terreno firme.

8.4.4 Rejuntado con mortero

Las juntas de los caños deberán ser ejecutadas con mortero 1:3 de cemento y arena, de manera que el espacio entre dos caños sea totalmente rellenado y haya exceso de mortero formando un collar en torno de la junta.

8.4.5 Reconstrucción del Terraplén

Después de concluida la ejecución del cuerpo de la alcantarilla, se deberá proceder a reconstruir el terraplén. El material para el terraplén podrá ser el propio excavado, si éste fuera de buena calidad, u otro especialmente seleccionado. La compactación de ese material deberá ejecutarse en capas de no más de 0,15 m. pudiendo hacerse a mano o por medio de pisones mecánicos. Debe tomarse la precaución de compactar con equipo manual con mayor cuidado junto a las paredes del cuerpo de la alcantarilla. Esta operación deberá proseguir hasta alcanzar un espesor de 0,50 m. encima de la generatriz superior externa del cuerpo de la alcantarilla. El tránsito de equipos pesados de movimiento de suelo no será permitido antes de terminada esta operación.

8.4.6 Cabeceras

Las cabeceras serán ejecutadas de Hormigón Estructural Clase $f_{ck} \geq 180$ Kg./cm² de acuerdo al Ítem N° 10 “Hormigón Estructural” , y en conformidad a los planos del proyecto.

En los extremos de las entradas de las alcantarillas tubulares las bocas de las mismas serán siempre de tipo “a nivel del suelo” (NT). Las cabeceras, después de su construcción, deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el enlagunamiento del agua.

8.4.7 Acabado

Después de terminada la obra, la alcantarilla deberá ser identificada con una pequeña placa en el borde del terraplén. Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada. Las bocas deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado.

8.5 CONTROL

Las alineaciones, esviajes, pendientes, longitudes y cotas de las alcantarillas, serán verificadas por los métodos topográficos corrientes. El control técnico de los hormigones empleados se efectuará mediante la rotura de probetas sometidas a compresión simple, a los 28 días. El control de los caños se hará de acuerdo con el punto 8.3.1, referente a resistencia mínima en ensayos de compresión diametral.

8.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

Serán medidas en **metro lineal** expresadas por la cantidad de tubos colocados a lo largo del eje de las mismas, entre las caras externas, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización, sean ellas simples, dobles o triples. Las cabeceras de hormigón estructural no serán medidas, debiendo considerarse incluidas en el metro lineal de tubo colocado.

No se medirá para efectos de pago el lecho de hormigón y las cabeceras, los cuales deberán incluirse en el costo de los Items “Alcantarillas Tubulares, Simples, Dobles”

8.7 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems:

- “Alcantarillas Tubulares Simples de Hº Aº D = 1.00 m”
- ”Alcantarillas Tubulares Simples de H°A° D = 1.20 m”
- “Alcantarillas Tubulares Dobles de Hº Aº D = 1.20 m”

Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por todos los trabajos, incluyendo materiales, los tubos, bocas, lechos de hormigón, encofrado, excavación, el relleno y su compactación, rejuntado de los caños, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipo, transporte y cualquier otro imprevisto necesario para dar por completado el ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

9 ALCANTARILLAS CELULARES.

9.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de alcantarillas celulares de hormigón armado, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Ordenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones allí estipulados.

Este trabajo incluirá el suministro de los hormigones especificados como así también el acero para refuerzo; colocación del lecho de asiento; instalación de las armaduras conforme a lo especificado, y construcción de cabeceras de hormigón, relleno y compactación, incluyendo el suelo y material granular y poroso donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

9.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tener la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- La construcción de las nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

9.3 MATERIALES

9.3.1 Hormigón

Será del tipo indicado en los planos y cumplirá todas las exigencias requeridas en el Ítem “Hormigón Estructural de $f_{ck} \geq 180$ Kg./cm² ”.

9.3.2 Acero para Refuerzo

Deberá cumplir las exigencias requeridas para el Ítem 13 “Acero para Refuerzo””

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

9.3.3 Lechos de Asiento

La base de asiento será de hormigón estructural, dosificado para una resistencia $f_{ck} \geq 90$ Kg./cm²

9.3.4 Cabeceras

Las cabeceras serán construidas de hormigón armado, dosificado para una resistencia característica $f_{ck} \geq 180$ Kg./cm² .

9.4 BASES DE LA ACEPTACION

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia compresión de probetas, siguiendo las exigencias para el Ìtem Nº 10 "Hormigón Estructural", con una resistencia característica $f_{ck} \geq 180$Kg./cm² , y en los datos recogidos durante la inspección, hecha con el propósito de verificar si las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si los mismos están exentos de defectos.

9.5 ENSAYOS:

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en el Ítem Nº 10 "Hormigón Estructural", con una resistencia característica $f_{ck} \geq 180$ Kg./cm² .

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesaria para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costo, considerándose todo el trabajo de ensayos, su obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados siéndole permitido operar tales equipos si así lo deseare.

El Contratista será el responsable de probar si la alcantarilla celular ejecutada reúne las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de las varillas para refuerzo, con antelación a la ejecución de los mismos.

9.6 REQUISITOS PARA LA EXCAVACIÓN

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas, con un ancho de 1,00 m. a cada lado de las paredes externas de la alcantarilla.

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos del Ítem Nº 6 "Excavación Estructural", como así también, la compactación completa del asiento y el material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

de desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud indicada por la Fiscalización.

La excavación para la alcantarilla en terraplén podrá ser hecha después de que éste haya sido terminado hasta la altura especificada u ordenada, sobre el nivel designado para la ejecución de la alcantarilla.

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sea necesario a la construcción será parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el deslizamiento, proveyendo empalizadas, entibado y apuntalamiento adecuado.

Material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas será removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según se describe en el Ítem Nº 6 “Excavación Estructural”.

9.7 LECHOS DE ASIENTO

El fondo de la zanja de fundación, será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento en hormigón tipo $f_{ck} \geq 90$ Kg./cm² , moldeado “in situ” y apoyado siempre sobre terreno firme.

Una vez regularizado y nivelado el terreno en fundación se colocará los moldes laterales de la base de asiento.

9.8 COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS Y HORMIGONADO

Una vez que la Fiscalización haya aprobado el lecho de asiento y transcurrido un tiempo tal que permita la ejecución de las labores posteriores sobre dicho asiento, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos con todas las exigencias del Ítem Nº 13 "Acero para refuerzo”, y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior con las exigencias requeridas en el Ítem N° 10 “Hormigón Estructural”, de resistencia característica $f_{ck} \geq 180$ Kg./cm² ”.

9.9 RELLENO

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular en todo el ancho de la zanja y hasta una altura de 0,30m. arriba de la parte superior de alcantarilla deberá ser suelo fino de fácil compactación o material granular escogido de excavación, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

El material granular para el relleno deberá tener no menos del 95% de retenido en el tamiz Nº 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser puesto en, o cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m. (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30 m. encima de la parte superior de la alcantarilla celular.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud necesaria.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular sobresalga del borde superior de la zanja, el relleno deberá ser colocado, cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m. (compactadas) y deberá ser elevado uniformemente y en ambos lados de la alcantarilla celular y en toda la longitud de ésta, hasta una altura de 0,30 m. por encima de la parte superior de la misma.

El ancho del relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular por la parte de arriba de la altura de la zanja deberá ser igual al ancho de la alcantarilla celular. El material de relleno que sea empleado en la zanja hasta 0,30 m. por encima de la parte superior de la alcantarilla celular, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno indicado en el segundo párrafo del presente Apartado.

El resto del relleno deberá provenir del material de excavación y préstamo que sea adecuado para la construcción del terraplén.

La compactación hasta la densidad especificada en el Ítem Nº 7 “Terraplén”, deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

9.10 CABECERAS DE LAS ALCANTARILLAS CELULARES

Las alcantarillas celulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón armado $f_{ck} \geq$ 180 Kg./cm² de las características y dimensiones indicadas en los Planos.

9.11 MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cantidades de alcantarillas serán medidas por la longitud del cuerpo en **metros**, medido a lo largo del eje de las mismas, entre las caras externas de las vigas de bordes, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización.

El lecho de asiento de las alcantarillas en hormigón $f_{ck} \geq 90$ Kg./cm², la excavación necesaria para la colocación de las estructuras, y las cabeceras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios contractuales para los diversos Items de “Alcantarillas Celulares".

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

9.12 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pago:

- "Alcantarillas Celular Simple de 2,00 m x 2,00 m"

Estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, los materiales, incluyendo el hormigón, las armaduras, el relleno y su compactación, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipos, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completados los ítems arriba mencionados.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

10 HORMIGÓN ESTRUCTURAL

10.1 GENERAL

10.1.1 Descripción

Este trabajo consiste en la provisión, colocación, terminación y curado del hormigón en puentes, alcantarillas y estructuras misceláneas en total concordancia con estas especificaciones y construidas en conformidad razonable con el trazado, alineación y niveles, así como dimensiones mostrados en los planos o aprobados por escrito por la Fiscalización. El trabajo incluye elementos de estructuras construidos por métodos de hormigonado en el lugar o prefabricados empleando hormigón simple, armado o pretensado o cualquier combinación de los mismos.

El hormigón consistirá en la mezcla de cemento Pórtland, agregado fino, agregado grueso, aditivos, cuando se los requiera, y agua mezclados en la proporción especificada y aprobada.

10.1.2 Trabajos relacionados

No se aplica.

10.1.3 Métodos constructivos

El Contratista seleccionará el método o equipo a ser empleado en la operación, siendo de su entera responsabilidad el empleo de métodos y equipos los cuales producirán un trabajo satisfactorio bajo las condiciones encontradas y los que no dañarán cualquier parte de la obra parcialmente completada.

Generalmente, todo hormigón deberá ser soportado totalmente hasta que hayan sido alcanzadas la resistencia y edad requeridas.

10.1.4 Normas Técnicas

Las normas técnicas a ser empleadas serán las correspondientes a las Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros adoptadas por la AASHTO, las que en adelante se llamarán Especificaciones Estándares.

10.1.5 Fiscalización

Con el objeto de evitar repeticiones, cualquier expresión empleando “permitido, aprobación, aprobados, dispuestos”, se interpretará como si fuera seguida por las palabras “por la Fiscalización”.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

10.2 CLASES DE HORMIGÓN

10.2.1 General

La clase de hormigón a ser empleado en cada parte de la estructura deberá ser conforme especificado o mostrado en los planos. Si no fuera especificado o mostrado, la Fiscalización indicará la clase de hormigón a ser empleado.

10.2.2 Hormigón de Peso Normal

El hormigón será el hormigón de peso normal.

Los hormigones son clasificados en "clases", en función del valor de la resistencia especificada a la compresión a los 28 días según AASHTO T2 (ASTM C39) y de acuerdo a la siguiente Tabla 1.

TABLA 1.
CLASES DE HORMIGÓN EN FUNCIÓN DE SU RESISTENCIA ESPECIFICADA.

Clase de hormigón	C 9 N/mm2	C 15 N/mm2	C 18 N/mm2	C 21 N/mm2	C 24 N/mm2
Resistencia a la compresión a los 28 días	9	15	18	21	24

10.3 MATERIALES

10.3.1 Cemento

El cemento deberá ser del tipo cemento Pórtland común o de alto horno que cumpla con las exigencias de la AASHTO M-85 (ASTM C150). En el caso particular de obras de hormigón pretensado, el tenor de cloruros, sulfuros y sulfatos del cemento deberá ser rigurosamente controlado.

10.3.2 Agua

Como agua para la mezcla, deberá ser utilizada la que es reconocidamente aceptable, considerando el uso que se le da corrientemente. En caso de no existir antecedentes, el agua deberá ser analizada para determinar su "ph", el porcentaje de ácido carbónico, de sulfatos, de cloruros y de otras sales o impurezas. El agua deberá ser limpia, prácticamente exenta de materia orgánica y de productos químicos capaces de perjudicar la durabilidad de la obra. Se deberá obedecer todo lo dispuesto en la AASHTO T26.

El agua para amasado del hormigón en el cual estará embebido el acero, no contendrá concentración del ion cloro superior 1000 ppm o sulfatos como el SO_4 superior 1300 ppm.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

10.3.3 Agregado fino

El agregado fino para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M6.

10.3.4 Agregado grueso

El agregado grueso para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M80

10.3.5 Aditivos

10.3.5.1 Incorporadores de aire y Aditivos químicos

Para los incorporadores de aire, se deberá verificar el tenor de aire ocluido del hormigón y todo lo dispuesto en la AASHTO M 154 (ASTM C 260).

Algunos aditivos pueden presentar riesgos de corrosión para las armaduras y los elementos incorporados al hormigón y también actuar de modo desfavorable sobre otras características (los aceleradores de fraguado aumentan la retracción, los incorporadores de aire disminuyen la resistencia, etc.). Para los aditivos químicos se deberán satisfacer los requerimientos de la ASSHTO M194 (ASTM C 494).

Los incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser introducidos en la mezcla de hormigón en una solución con agua. El agua así incluida deberá ser considerada como parte del agua permitida para la mezcla.

Las indicaciones que acompañan a las provisiones de aditivos, deberán mostrar la fecha de vencimiento del producto.

10.3.5.2 Aditivos minerales

El empleo de puzolanas como aditivo mineral para el hormigón, en caso de aprobación, deberá conformar los requerimientos de la AASHTO M 295 (ASTM C 618).

10.3.5.3 Acero

Materiales e instalación de acero de refuerzo para hormigón armado y pretensado deberán satisfacer los requerimientos del Ítem Nº 13 “Acero para Refuerzo”.

10.4 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

10.4.1 Responsabilidad y Criterios

El Contratista deberá dosificar y ser responsable del desempeño de todas las mezclas de hormigón empleadas en la obra. Las dosificaciones de las mezclas seleccionadas deberán producir un hormigón suficientemente trabajable y de fácil acabado para todos los usos contratados.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Para hormigón de peso normal el método que deberá emplearse para la selección de la proporción de la mezcla es el método del volumen absoluto descripto en la Publicación 211.1 del American Concrete Institute.

La dosificación de la mezcla deberá estar basada en la obtención de una resistencia media del hormigón suficientemente por encima de la resistencia especificada de tal modo que, considerando la variabilidad esperada del hormigón y de los procedimientos de los ensayos, no más que 1 en 10 ensayos de resistencia resulten en valores por debajo de la resistencia especificada. Las dosificaciones de las mezclas deberán ser modificadas durante el transcurso de la obra, cuando sea necesario, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de resistencia y consistencia.

10.4.2 Ensayos de la mezcla de prueba

Para los hormigones de todas las clases especificadas deberá ser verificado el desempeño satisfactorio de la proporción de la mezcla propuesta mediante ensayos de laboratorio sobre mezclas de prueba. Los resultados de tales ensayos deberán ser remitidos a la Fiscalización por el Contratista en el momento en que es sometida a consideración la dosificación de la mezcla propuesta. Para la aprobación de la dosificación propuesta, las resistencias de por lo menos cinco cilindros de ensayo tomados de la mezcla de prueba, deberán promediar en un valor de por lo menos 5,5 MPa superior a la resistencia especificada.

10.4.3 Aprobación

Todas las dosificaciones de las mezclas, y las modificaciones correspondientes, deberán ser aprobadas para su empleo. Los datos de las dosificaciones de las mezclas provistas a la Fiscalización para cada clase de hormigón requerida, deberán incluir el nombre, fuente, tipo y marca de cada uno de los materiales propuestos para su empleo y la cantidad a ser empleada por cada metro cúbico de hormigón.

10.4.4 Contenido de Agua

Para el cálculo del factor agua/cemento de la mezcla, el peso del agua deberá ser el del total de agua libre en la mezcla, el cual incluye el agua de amasado, el agua de cualquier solución de aditivo y cualquier agua en los agregados en exceso de aquella necesaria para alcanzar una condición "saturated - surface - dry".

Cuando la consistencia del hormigón excediere el asentamiento nominal, la dosificación de las siguientes amasadas deberá ser ajustada para reducir el asentamiento a un valor que esté en el rango del valor nominal. Amasadas de hormigón con asentamientos que exceden el máximo especificado, no deben ser usadas en la obra.

Si no se puede obtener un hormigón de adecuada trabajabilidad con el empleo del contenido mínimo de cemento permitido, el cemento y el contenido de agua deberán ser aumentados sin exceder el factor agua/cemento, o sino una nueva dosificación deberá ser aprobada.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

10.4.5 Contenido de Cemento

El contenido mínimo de cemento deberá estar conforme al listado de la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares o especificado de otra forma. El máximo contenido de cemento más aditivo mineral no deberá exceder 475 kilogramos por metro cúbico de hormigón. El contenido real de cemento usado deberá estar dentro de estos límites y deberá ser suficiente para producir un hormigón de la resistencia y consistencia requeridas.

10.4.6 Aditivos minerales

No se aplica.

10.4.7 Incorporadores de Aire y Aditivos químicos

Incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser empleados conforme especificados. Tales aditivos podrán ser empleados, a opción y a costa del Contratista cuando sea permitido por la Fiscalización, para aumentar la trabajabilidad o modificar el tiempo de fraguado del hormigón.

10.5 ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN

La producción de hormigón pre-mezclado deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94). La producción del hormigón con hormigoneras fijas deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94).

10.5.1 Acopio de los Agregados

El acopio de los agregados del hormigón se deberá realizar de tal manera a prevenir la segregación y contaminación con materiales extraños. Los métodos empleados deberán prever drenajes adecuados de tal manera que el contenido de humedad de los agregados sea uniforme en el momento de la dosificación. El apilamiento de los diferentes tamaños de agregados deberá realizarse en pilas separadas unas de otra con el objeto de evitar la mezcla de los mismos en los bordes de las pilas de almacenamiento.

Los agregados gruesos podrán ser separados en uno o más tamaños de modo que sea asegurada una gran uniformidad de la mezcla de hormigón.

10.5.2 Almacenamiento del Cemento

El Contratista deberá disponer de medios adecuados para almacenar y proteger el cemento contra la humedad. El cemento que por alguna razón ha fraguado parcialmente o contenga terrones o cemento aglutinado deberá ser rechazado. El cemento que ha sido almacenado en bolsas por un período superior a 3 meses y 6 meses si el almacenamiento es a granel, o si el cemento, a juicio de la Fiscalización, estuviere dañado, deberá ser sujeto de un nuevo ensayo antes de su empleo en la Obra.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Copias de los reportes de cemento deberán ser suministradas a la Fiscalización mostrando con detalles, como ella puede razonablemente requerir, la cantidad empleada durante el día o en cierta parte de la Obra.

10.5.3 Medición de los Materiales

Los materiales deberán ser medidos en peso, salvo cuando sea autorizado específicamente otro método. Los aparatos provistos para el pesaje de los agregados y el cemento deberán ser diseñados adecuadamente y construidos para ese propósito. Cada tamaño de agregado y el cemento deberán ser pesados separadamente. La precisión de todos los aparatos de pesaje deberá ser tal que cantidades sucesivas puedan ser medidas con el margen del uno por ciento de la cantidad deseada. El agua de amasado deberá ser medida en volumen o en peso. La precisión de la medición del agua deberá estar dentro de un margen de error no mayor a uno por ciento. Todos los aparatos deberán estar sujetos a aprobación y deberán ser testados, a expensas del Contratista, cuando la Fiscalización lo juzgare necesario.

Cuando fueren autorizadas mediciones volumétricas para las obras, las proporciones en peso deberán ser convertidas en proporciones volumétricas. En tales casos, deberán ser establecidas tolerancias adecuadas para las variaciones en las condiciones de humedad de los agregados, incluyendo el efecto de hinchamiento en los agregados finos.

10.5.4 Amasado del Hormigón

10.5.4.1 Volumen de amasado

El volumen de amasado no deberá superar la capacidad de la hormigonera, garantizada por el fabricante o por otra Institución que establezca la Fiscalización.

Los materiales medidos deberán ser cargados en la hormigonera por medios que deberán prevenir pérdidas de cualquier material, debidas a efectos del viento u otras causas.

10.5.4.2 Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado únicamente en la cantidad requerida para su uso inmediato. El mezclado deberá ser suficiente para entremezclar todos los componentes del hormigón de una manera uniforme. Hormigones en los que se ha desarrollado el fraguado inicial no deberán ser usados. Hormigones retemplados mediante la adición de agua no serán permitidos. Para los hormigones que no fueren mezclados en camiones, la primera carga de materiales de hormigón colocada en la hormigonera deberá contener en exceso suficiente cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor de la hormigonera sin reducir el contenido requerido de mortero de la mezcla.

Cuando no se realizan ensayos de desempeño, como se describe en la AASHTO M 157, el tiempo requerido de mezclado en una planta fija no deberá ser menor que 90 segundos ni mayor que 5 minutos. El número mínimo de revoluciones del tambor para camiones hormigoneras a la velocidad de mezclado recomendada por el fabricante no deberá ser menor que 70, ni menor que aquella recomendada por el fabricante.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

El dispositivo para medir el tiempo en una hormigonera fija deberá estar equipado con una campana u otro dispositivo adecuado de alarma ajustado para dar una señal audible cada vez que el bloqueo sea liberado. En el caso de falla del dispositivo medidor del tiempo, al Contratista le será permitido operar mientras sea reparado el mismo, siempre que él provea un cronómetro aprobado que disponga de manecillas de minutos y segundos. Si el cronómetro no es provisto en buenas condiciones de funcionamiento dentro de las 24 horas, el uso posterior de la hormigonera será prohibido hasta que sea hecha la reparación.

Entre usos, cualquier revestido de mortero del interior de la hormigonera que haya fraguado o secado deberá ser removido de la hormigonera antes de que el uso sea reasumido.

10.5.5 Transporte y Manipuleo

La organización proveedora de hormigón deberá tener suficiente capacidad de la planta y equipos de transporte para asegurar una provisión continua al ritmo requerido. El ritmo de provisión del hormigón durante las operaciones de hormigonado deberá ser de tal modo que se tenga una provisión adecuada para los correspondientes manipuleo, colocación, y acabado del hormigón. El ritmo deberá ser tal que el intervalo entre amasadas no exceda 20 minutos y deberá ser suficiente para evitar juntas dentro de una colada monolítica causada por la colocación de hormigón fresco, contra un hormigón en el cual el inicio del fragüe ha ocurrido. Los métodos de provisión y manipuleo del hormigón deberán facilitar la colocación con el mínimo de remanipuleo y sin dañar la estructura o el hormigón.

10.5.6 Muestreo y Ensayos

El cumplimiento de los requerimientos establecidos en esta sección deberá ser determinado de acuerdo con los siguientes métodos estándares de la AASHTO o ASTM:

- Ensayos del Hormigón Fresco: AASHTO T 141 (ASTM C 172)
- Peso por unidad de volumen, Fluencia y Contenido de Aire (Gravimétrico) del Hormigón: AASHTO T 121 (ASTM C 138)
- Análisis Granulométricos de los Agregados Finos y Gruesos: AASHTO T 27
- Asentamiento del Hormigón de Cemento Portland: AASHTO 119 (ASTM C-143)
- Contenido de Aire en el Hormigón Fresco por el Método de Presión:
- AASHTO T 152 (ASTM C 231)
- Gravedad Específica y Absorción del Agregado Fino: AASHTO T 84
- (ASTM C 128)
- Gravedad Específica y Absorción del Agregado grueso: AASHTO T 85
- (ASTM C 127)
- Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Laboratorio: AASHTO T 126 (ASTM C 192)
- Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Sitio de Obra: AASHTO T 23 (ASTM C 31)
- Resistencia a la Compresión de Cuerpos de Pruebas Cilíndricos AASHTO T 22
- (ASTM C 39)

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

10.5.7 Evaluación de la Resistencia del Hormigón

10.5.7.1 Ensayos

Los ensayos de resistencia deberán constar de la resistencia promedio de dos cuerpos de prueba cilíndricos, para ensayos de resistencia a la compresión, elaborados con el material procedente de una sola amasada de hormigón seleccionada al azar, excepto que, si cualquier cilindro mostrara evidencia de un muestreo, moldeo o ensayo impropio, dicho cilindro deberá ser descartado y el ensayo de resistencia constará de la resistencia del cilindro restante

10.5.7.2 Para Control de Operaciones de Construcción

Para la determinación de un curado y protección adecuados, y para determinar cuándo las cargas o tensiones pueden ser aplicadas a las estructuras de hormigón, deberán ser curados cuerpos de prueba cilíndricos en el sitio de la estructura, bajo condiciones que no serán más favorables que la condición más desfavorable para las partes de la estructura a las que ellos representan, conforme se describe en el Artículo 9.4 de la AASHTO T 23. Suficientes cilindros de prueba deberán ser hechos y ensayados a edades apropiadas para determinar cuándo podrán realizarse operaciones tales como el retiro de las formas de encofrados, aplicación de fuerzas de pretensado o colocación de la estructura en servicio.

10.5.7.3 Para Aceptación del Hormigón

Para la determinación del cumplimiento del hormigón con la resistencia especificada a la compresión a los 28 días, deberán ser curados cuerpos de prueba en condiciones controladas como las descritas en el Artículo 9.3 de la AASHTO T 23 y ensayados a la edad de 28 días. Las muestras para los ensayos de aceptación para cada clase de hormigón deberán ser tomadas no menos que una vez al día ni menos que una vez por cada 115 m^3 de hormigón o una vez por cada hormigonado importante.

Cualquier hormigón representado por un ensayo que indicare una resistencia menor que la resistencia especificada a la compresión a los 28 días por más de 3,45 N/mm^2 será rechazado y deberá ser removido y reemplazado por un hormigón aceptable. Tal rechazo prevalecerá a menos que:

- El Contratista, a su expensa, obtenga y someta evidencia de un tipo aceptable para la Fiscalización, que la resistencia y calidad del hormigón rechazado son aceptables. Si tal evidencia consiste de probetas testigos tomadas de la Obra, las probetas testigos deberán ser obtenidas y ensayadas de acuerdo con los métodos normalizados de AASHTO T 24 (ASTM C42) o, la Fiscalización determine que dicho hormigón sea ubicado donde no creará un efecto pernicioso intolerable en la estructura y el Contratista acepta un pago reducido para compensar al MOPC por la pérdida de durabilidad y otros beneficios perdidos

10.5.7.4 Para Control de la Dosificación Proyectada

Siempre que el promedio de tres ensayos consecutivos, los cuales fueron hechos para determinar la aceptabilidad del hormigón, resulte menor que la resistencia especificada más

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

1,04 N/mm² o cualquier ensayo individual tenga una resistencia inferior a la especificada menos 1,38 N/mm², el Contratista deberá, a su costa, hacer cambios correctivos de los materiales, proporciones de la mezcla o en los procedimientos de elaboración del hormigón antes de colocar hormigón adicional de esta clase. Tales cambios deberán ser aprobados por la Fiscalización antes de su uso.

10.5.7.5 Hormigón Curado a Vapor y Calor Radiante

Cuando un miembro de hormigón prefabricado es curado a vapor o mediante calor radiante, los cuerpos de prueba cilíndricos para ensayos de resistencia a la compresión realizados para cualquiera de los propósitos citados más arriba deberán ser curados de manera similar a la pieza. Tal hormigón será considerado aceptable siempre y cuando el ensayo indique que el hormigón ha alcanzado la resistencia a la compresión especificada a los 28 días una vez que se pruebe que tal resistencia es alcanzada a no más de 28 días después de haber sido hormigonada la pieza.

10.6 PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

10.6.1 General

Se deberán tomar las precauciones necesarias para proteger el hormigón de daños climáticos u otras condiciones ambientales durante las operaciones de colocación y curado del hormigón. Los hormigones que han sido dañados de alguna forma por las condiciones ambientales deberán ser reparados aceptablemente, de no ser posible, deberán ser removidos y reemplazados.

La temperatura de la mezcla de hormigón inmediatamente antes de ser colocada deberá estar entre 10°C y 33°C, salvo se disponga de otra manera.

10.6.2 Protección contra la lluvia

En el caso de lluvia, la colocación del hormigón no deberá ser iniciada o deberá ser suspendida a menos que se disponga de protecciones adecuadas para proteger de daños la superficie del mortero o de corrientes de agua perjudiciales o de lavados de la superficie de hormigón.

10.6.3 Protección contra temperaturas elevadas

Cuando la temperatura ambiente es superior a 33°C, los encofrados, las armaduras, y toda otra superficie que estará en contacto con la mezcla deberán ser enfriados por debajo de los 33°C mediante el rociado con agua u otros métodos aprobados.

La temperatura del hormigón en el momento de su colocación deberá ser mantenida dentro del rango especificado de temperatura mediante combinación de las siguientes medidas:

- Colocando bajo sombra las áreas de acopio de materiales o el equipo de producción;
- Enfriando los agregados mediante el rociado con agua que satisfaga los requerimientos del Ítem 10.3.2 de estas especificaciones;
- Enfriando los agregados o el agua mediante refrigeración o remplazando una parte o toda el agua de mezclado con hielo machacado hasta el punto en que el hielo pueda diluirse completamente durante el mezclado del hormigón;

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

10.6.4 Protección contra temperaturas bajas

10.6.4.1 Protección durante la cura

Cuando exista la posibilidad de que las temperaturas del aire del ambiente caigan por debajo de los 2°C durante el período de cura, el Contratista someterá a aprobación de la Fiscalización, previa a la colocación del hormigón, un plan de hormigonado y curado en tiempo frío detallando los métodos y equipos que serán empleados para asegurar que las temperaturas requeridas serán mantenidas. El hormigón deberá ser mantenido a temperatura no menor que 7°C en los primeros 6 días después del hormigonado, a no ser que fueren empleados cementos puzolánicos o cementos con cenizas volantes. Estos períodos serán como sigue:

Porcentaje de Cemento reemplazado, en peso, con puzolanas	**Período requerido de Control de temperatura**
10 %	8 días
11-15 %	9 días
16-20 %	10 días

El requerimiento arriba mencionado para un período de extensión de control de temperatura puede ser dejado de lado si la resistencia a la compresión a los 6 días llega al 65 % de la resistencia especificada a los 28 días.

En el caso de emplear un calentamiento externo, el calor deberá ser aplicado y retirado gradual y uniformemente de tal forma que ninguna parte de la superficie de hormigón sea calentada a más de 33°C o se haya causado una variación térmica de más de 7°C en 8 horas.

Cuando sea solicitado por la Fiscalización, el Contratista deberá proveer e instalar dos termómetros del tipo de máximo y mínimo en el sitio de cada estructura. Tales termómetros deberán ser instalados según indicación de la Fiscalización de tal manera a registrar la temperatura del hormigón y la del aire circundante durante el período de curado.

10.6.4.2 Mezclado y Hormigonado

Cuando la temperatura del aire es inferior a 2°C, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación en secciones de espesor menor que 0,30 m no deberá ser inferior a 16°C. Independientemente de la temperatura del aire, los agregados deberán estar libre de hielo, escarchas o terrones helados cuando fueren mezclados y el hormigón no deberá ser colocado sobre ningún material cuya temperatura sea igual a 0°C o menor.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

10.6.4.3 Calentamiento de la Mezcla

Cuando sea necesario para producir el hormigón a la temperatura requerida, deberá ser calentada el agua de amasado o los agregados o ambos, antes de su colocación en la hormigonera. El calentamiento deberá ser realizado de tal forma que no sea perjudicial para la mezcla y que no evite la entrada de la cantidad de aire requerida. Los métodos empleados deberán calentar los materiales de un modo uniforme. Los agregados no deberán ser calentados directamente por medio de llamas de gas o aceite o en una chapa de metal sobre fuego. Ningún agregado ni el agua deberán ser calentados por encima de 66°C. Si ambos son calentados por encima de los 38°C, ellos deberán ser mezclados previamente antes de la adición del cemento de modo que el cemento no venga a estar en contacto con materiales cuyas temperaturas excedan los 38°C.

10.6.4.4 Requerimientos especiales para tableros de Puentes

Durante períodos de tiempo seco, ventoso o de temperatura elevada y previa a la colocación de materiales de curado, el hormigón colocado y de superficie acabada para tablero de puente deberá ser protegido contra daños debidos a la rápida evaporación. Tal protección deberá ser adecuada para evitar la formación prematura de costras en la superficie o un aumento de la fisuración por secado. Dicha protección deberá lograrse mediante el aumento de la humedad del aire del ambiente con rociadores humectantes operados contra el viento, el uso de rompe vientos o protectores de los rayos solares, adicionalmente, reduciendo la temperatura del hormigón, programando el hormigonado durante los períodos más frescos del día o de la noche o cualquier combinación de estas medidas.

Para tableros de puentes que están localizados sobre o en las adyacencias de agua salada o cuando esté especificado, la máxima temperatura del hormigón en el momento de la carga deberá ser menor que 27°C.

10.6.4.5 Hormigón expuesto a Agua Salada

No se aplica.

10.6.4.6 Hormigón expuesto a Suelo o Agua Sulfatada

Cuando las provisiones especiales identifican el área como conteniendo suelo o agua sulfatada, el hormigón que deberá estar en contacto con dicho suelo o agua deberá ser mezclado, colocado, y protegido del contacto con tales elementos, conforme a los requerimientos para hormigón expuesto a agua salada, con la excepción que el período de protección no deberá ser menor que 72 horas.

10.7 MANIPULEO Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

10.7.1 General

El hormigón deberá ser manipulado, colocado, y consolidado por métodos que no deberán causar segregación de la mezcla, obteniendo un hormigón homogéneo y denso, el cual deberá

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

estar exento de oquedades y "nidos de abeja". Los métodos empleados no deberán causar el desplazamiento de la armadura u otros materiales que tengan que ir embebidos en el hormigón. El hormigón deberá ser colocado y consolidado antes del inicio del fraguado y en ningún caso una hora y media después de haber agregado cemento a la mezcla. No se permitirá renovar el hormigón mediante la adición de agua a la mezcla.

El hormigón no deberá ser colocado antes de que la Fiscalización haya inspeccionado y aprobado los encofrados, todos los materiales embebidos y, para zapatas, el terreno de fundación. Antes del inicio del hormigonado, morteros de hormigonados anteriores, escombros, y materiales extraños deberán ser removidos de los encofrados y armaduras. Los encofrados y suelos deberán ser cuidadosamente humedecidos con agua inmediatamente antes de la colocación del hormigón contra los mismos. Dispositivos de fijación temporales de encofrados deberán ser dejados en su posición hasta que la colocación del hormigón ya no lo requiera, después de lo cual, ellos deberían ser removidos.

El hormigonado de cada sección de la estructura deberá ser realizado en forma continua sin interrupción entre juntas proyectadas de construcción o expansión. El ritmo de provisión, secuencia de la colocación y métodos deberán ser tales que el hormigón fresco sea siempre colocado y consolidado contra el hormigón previamente colocado antes de que el inicio del fraguado de este último haya ocurrido.

Durante y después de la colocación del hormigón, se deberá tener cuidado de no dañar el hormigón o romper la adherencia con la armadura. Los obreros no deberán caminar sobre el hormigón fresco. Plataformas para el personal y equipos no se apoyarán directamente sobre armadura alguna. Una vez que el hormigón haya fraguado, no se deberá aplicar ninguna fuerza al encofrado o a las barras de la armadura, que sobresalgan del hormigón, hasta que el hormigón tenga la resistencia suficiente para resistir los daños.

10.7.2 Secuencia de Hormigonado

Siempre que exista un plan o cronograma de hormigonado aprobado, la secuencia de hormigonado deberá respetar dicho plan. Salvo se permita específicamente de otra forma en dicho plan de hormigonado, los requerimientos de los siguientes párrafos deberán ser aplicados.

10.7.2.1 Elementos Verticales

El hormigón para columnas, infraestructuras y paredes de alcantarillas, y otros elementos verticales similares, deberá ser colocado y permitido que fragüe y asiente por un período de tiempo antes de que el hormigón del componente horizontal del nudo, tales como cabezales, losas o bases, sea colocado. Tal período deberá ser adecuado para permitir que se complete el asentamiento debido a la pérdida del agua de exudación y no deberá ser menor que 12 horas para elementos verticales de altura mayores que 4,5 m. y no menor que 30 minutos para elementos por encima de 1,5 m. pero no mayor que 4,5 m. de altura. Cuando son montados sobre dichos elementos verticales collares de fricción o ménsulas de cimbra, salvo se apruebe de otra forma, el elemento vertical deberá haber estado en el lugar por lo menos 7 días y

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

deberá haber alcanzado la resistencia especificada antes de que las cargas de los elementos horizontales fueren aplicadas.

10.7.2.2 Superestructuras

Salvo se permita de otro modo, ningún hormigón deberá ser colocado en la superestructura hasta que los encofrados de la infraestructura hayan sido retirados para determinar el carácter del hormigón de la infraestructura portante.

El hormigón para vigas de sección T o tramos de tableros compuestos por vigas cuya altura sea menor 1,2 m. podrá ser colocado en una operación continua o podrá ser colocado en dos operaciones separadas: primera, hasta la parte superior del alma de la viga, y segunda, hasta completarla. Cuando la altura de las vigas antes mencionadas sea igual o mayor a 1,2 m., salvo que la cimbra sea rígida, tal hormigón deberá ser colocado en dos operaciones y deberán transcurrir por lo menos 5 días después de que se haya hormigonado el alma para poder hormigonar la losa del tablero.

10.7.2.3 Alcantarillas Celulares

En general, la losa fondo o la zapata de alcantarillas celulares deberá ser hormigonada y permitida que fragüe antes de que el resto de la alcantarilla sea construida. Para alcantarillas cuya altura de paredes es igual a 1,5 m. o menor, las paredes laterales y la losa superior podrán ser hormigonadas en forma continua en una sola operación. Para altura mayor de paredes se deberán aplicar los requerimientos para elementos verticales.

10.7.2.4 Elementos Prefabricados

La secuencia de colocación del hormigón en elementos prefabricados deberá ser de tal modo que sea producido un hormigón sano bien consolidado, el cual esté libre de fisuras de asentamiento o retracción en toda la pieza prefabricada.

10.7.3 Métodos de Colocación

10.7.3.1 General

El hormigón deberá ser colocado tan cerca como sea posible de su posición final y el empleo de vibradores para un desplazamiento extensivo de la masa de hormigón fresco no será permitido.

El hormigón deberá ser colocado en camadas horizontales de un espesor que no exceda la capacidad del vibrador para consolidar el hormigón y ligarlo con la camada previa. En ningún caso el espesor de la camada deberá ser mayor que 0,60 m. La velocidad de colocación del hormigón no deberá exceder aquella asumida para diseñar los encofrados, con las correcciones realizadas para llevar en cuenta la temperatura real del hormigón colocado.

Cuando el vertido del hormigón se realiza desde una altura mayor que 1,50 m., el hormigón deberá ser conducido por medio de un tubo alimentado por una tolva superior o por medio de

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

otros dispositivos aprobados que eviten la segregación de la mezcla y salpicaduras de mortero en las armaduras y encofrados por encima de la elevación de la camada que está siendo colocada. Este requerimiento no se aplicará en pilotes hormigonados en el lugar cuando la colocación del hormigón se termina antes que ocurra el inicio del fraguado en el hormigón colocado en primer término.

10.7.3.2 Equipos

Todo equipo empleado para colocar el hormigón deberá tener la capacidad adecuada y diseñada y operada de tal forma a evitar la segregación de la mezcla o la pérdida del mortero. Tales equipos no deberán causar vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco colocado. Ningún equipo deberá tener partes de aluminio en contacto con el hormigón. Entre usos, el mortero de revestimiento interior del equipo de colocación que haya fraguado o secado deberá ser removido del equipo antes de usarlo nuevamente.

Las canaletas deberán ser revestidas con un material liso y estanco. Cuando se trate de pendientes pronunciadas, se deberán equipar con elementos deflectores o inversores.

Las bombas de hormigón deberán ser operadas de tal forma a tener un flujo continuo de hormigón sin que se produzcan bolsillos de aire. Cuando el bombeo es completado, el hormigón que queda en la tubería, si el mismo será usado, deberá ser expulsado de tal forma que no exista contaminación del hormigón o separación de los componentes.

Sistemas de cintas transportadoras no deberán exceder una longitud total de 165 m. lineales, medidos de extremo a extremo del ensamble. El ensamble de la cinta deberá estar dispuesto de tal modo que cada sección descargue mediante una disposición de tolva vertical a la próxima sección. Para que la segregación sea mínima, se deberá colocar encima de la tolva de cada sección un dispositivo raspador para remover el mortero adherido a la cinta y depositarlo en la tolva. La descarga final del sistema de cinta transportadora deberá estar equipada con una tolva y una canaleta o deflectores adecuados para causar una caída vertical del hormigón en el área de depósito.

10.7.3.3 Consolidación

Todo hormigón, a excepción del hormigón colocado bajo agua y cualquier hormigón exceptuado de otro modo, deberá ser consolidado por medios mecánicos de vibración inmediatamente después de colocado.

La vibración deberá ser interna a excepción de que vibradores externos de encofrados puedan ser empleados en secciones delgadas, cuando los encofrados han sido diseñados para vibración externa.

Los vibradores deberán ser del tipo y diseño aprobados y del tamaño adecuado para el trabajo. Ellos deberán ser capaces de transmitir vibración al hormigón a frecuencias no menores que 4500 impulsos por minuto.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

El Contratista deberá contar con suficiente cantidad de vibradores para compactar adecuadamente cada camada de hormigón después de su colocación en los encofrados. El Contratista deberá tener por lo menos un vibrador de reserva disponible inmediatamente en caso de desperfectos

Los vibradores deberán ser manipulados cuidadosamente alrededor de la armadura y de piezas fijas embebidas y en las esquinas y ángulos de los encofrados. Los vibradores deberán ser aplicados verticalmente en el punto de depósito y en el área del hormigón fresco depositado. La vibración será de duración e intensidad suficientes para una consolidación cuidadosa del hormigón, hasta que fluya la pasta a la superficie, sin causar segregación. La vibración no deberá ser continuada en cualquier lugar hasta el punto que fueren formadas lechadas de cemento en áreas localizadas. La aplicación de los vibradores deberá ser realizada en puntos uniformemente espaciados y no más apartados que 1,5 veces el radio con el cual la vibración es notoriamente efectiva. Los vibradores de inmersión deberán sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por camadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

La vibración no deberá ser aplicada directamente a la armadura, a secciones o camadas de hormigón las cuales han endurecido hasta el punto en que el hormigón cesó de ser plástico bajo la vibración. Los vibradores no deberán ser empleados para transportar hormigón en los encofrados.

Cuando son empleados vibradores del tipo de inmersión para consolidar el hormigón en torno a armaduras con revestimiento epóxico, los vibradores deberán estar equipados con revestimientos de goma u otro revestimiento no metálico.

La vibración deberá ser suplementada por medio de compactación con paleta como sea necesario, para asegurar superficies lisas y hormigón denso a lo largo de superficies de encofrado, en esquinas y puntos que son imposibles de localizar con vibradores.

Cuando sea aprobado por la Fiscalización, el hormigón de elementos no críticos podrá ser consolidado mediante el empleo de barras o paletas adecuadas.

10.7.4 Hormigonado bajo Agua

10.7.4.1 General

Salvo que sea especialmente aprobado por la Fiscalización, podrá ser colocado bajo agua solamente hormigón empleado en ataguías para lograr estanqueidad. Si se va emplear bajo agua una clase de hormigón diferente al S, según la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares, el contenido mínimo de cemento de la mezcla se deberá aumentar en 10 % para compensar las pérdidas debido al lavado.

Para evitar la segregación, la colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada en una masa compacta, en su posición final, mediante tubos tremie, bombas de hormigón, u otro método aprobado, y no deberá ser alterado después de haber sido depositado. Aguas muertas

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

podrán ser mantenidas en el lugar de colocación, en cuyo caso los encofrados deberán ser estancos. Las ataguías podrán ser desaguadas durante la colocación del hormigón para equilibrar las presiones hidrostáticas y así evitar una corriente de agua a través del hormigón.

La colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada sin interrupciones del principio al fin. La superficie del hormigón colocado deberá ser lo más horizontal posible. Para asegurar una completa adherencia, cada camada sucesiva de sello deberá ser colocada antes de que la camada anterior haya iniciado el fraguado. Para grandes coladas de hormigón, se podrá emplear más de un tubo tremie o bomba para asegurar el cumplimiento de los requisitos.

10.7.4.2 Equipos

El *tremie* es un tubo estanco de un diámetro no menor que 25 cm. y aparejado con una tolva en la parte superior. Los tubos deberán ser sostenidos de modo que sea permitido un movimiento libre de la terminal de descarga sobre toda la parte superior de la superficie de trabajo y un rápido descenso cuando sea necesario para retardar o parar el flujo de hormigón. La boca de descarga deberá ser sellada hasta el inicio del trabajo, con el fin de evitar la entrada de agua en el tubo, antes de que el mismo sea llenado con hormigón. Después de haber iniciado la colocación del hormigón, el tubo deberá ser mantenido lleno hasta el fondo de la tolva superior. Si entrare agua en el tubo después de haber iniciado el hormigonado, el tremie deberá ser retirado, resellada la terminal de descarga, e iniciada nuevamente la colocación. Cuando una carga es bombeada a la tolva, el flujo de hormigón deberá ser inducido mediante la elevación lenta de la boca de descarga, siempre manteniendo la misma en el hormigón depositado. El flujo de hormigón deberá ser continuo hasta que el trabajo haya sido completado. Cuando puntales de la ataguía obstaculizaren el movimiento de los tubos, un tremie deberá ser empleado entre cada obstáculo.

Las bombas de hormigón usadas en la obra para hormigonar bajo agua deberán incluir al final del tubo de descarga un dispositivo para taponarlo mientras el tubo está siendo llenado por primera vez de hormigón. Una vez que el flujo de hormigón se ha iniciado, la parte final del tubo de descarga deberá permanecer lleno de hormigón debajo de la superficie del hormigón depositado hasta el término de la colocación.

10.7.4.3 Limpieza

Se podrá proceder al desagüe después que los ensayos de los cuerpos de prueba curados bajo condiciones similares, indiquen que el hormigón ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar las cargas esperadas. Toda lechada o materiales no satisfactorios deberán ser removidos de la superficie expuesta mediante raspaduras, por medio de cinceles u otros medios que no perjudiquen la superficie de hormigón antes de la colocación del hormigón de la fundación.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

10.8 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

10.8.1 General

Las juntas de construcción deberán ser realizadas solamente donde se indiquen en los planos, o mostradas en el plan de hormigonado, salvo se apruebe de otra forma. Toda armadura proyectada deberá extenderse sin interrupción a través de la junta. En el caso de emergencia, las juntas de construcción serán ubicadas según instrucciones de la Fiscalización y, si fuere

Indicado, deberán ser colocadas armaduras adicionales a través de la junta. Tal armadura adicional deberá ser colocada a expensas del Contratista.

10.8.2 Adherencia

Salvo se disponga de otra forma en los planos, juntas horizontales podrán ser realizadas sin llaves y juntas verticales deberán ser construidas con llaves de corte. Las superficies del hormigón fresco en las juntas de construcción horizontal deberán ser fratasadas en forma suficientemente vigorosa para consolidar adecuadamente la superficie y ser dejada intencionalmente en condición rugosa. Llaves de corte consistirán en depresiones formadas en la superficie cubriendo aproximadamente un tercio de la superficie de contacto. Las formas para las llaves deberán llevar chaflanes, de modo que la remoción no dañe el hormigón.

Toda junta de construcción deberá ser dejada limpia de superficie lechosa, compuestos de cura y otros materiales extraños antes de que sea colocado el hormigón contra la superficie de la junta. Deberán ser empleados chorro abrasivo u otros métodos aprobados para limpiar las juntas de construcción horizontal hasta que los agregados limpios estén expuestos. Toda junta de construcción deberá ser limpiada con chorro de agua y dejada a secarse la superficie inmediatamente antes de colocar el hormigón.

10.8.3 Adherencia y Barras de Trabazón con Estructuras Existentes

Cuando un hormigón nuevo es mostrado en los planos para unir con estructuras existentes de hormigón, la estructura existente deberá ser limpiada y lavada con chorro de agua como se especificó más arriba. Cuando los planos muestran barras a ser inyectadas en los orificios perforados en el hormigón existente en tales juntas de construcción, los orificios deberán ser perforados por métodos que no fracturen o dañen el hormigón adyacente a las perforaciones. Los diámetros de las perforaciones deberán ser 6 mm. más grande que el diámetro nominal de la barra de unión salvo se indique de otro modo en los planos. La inyección se hará con una pasta pura de cemento Portland y agua. El contenido de agua no deberá superar los 20 litros por cada 50 kg. de cemento. Renovación de la lechada mediante la adición de agua no será permitida. Inmediatamente antes de la colocación de las barras, las perforaciones deberán ser limpiadas de polvo y otros materiales deletéreos, saturadas adecuadamente con agua, retirando el agua libre y secadas hasta una condición seca de superficie saturada. Se deberá colocar mortero de inyección en las perforaciones para que no se produzcan vacíos después que las barras fueren insertadas. El mortero de inyección deberá ser curado por un período de por lo menos 3 días o hasta que la barra esté encajada en el hormigón.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Cuando está especificado o aprobado por la Fiscalización, epoxy podrá ser empleado en lugar del mortero de inyección de cemento Portland para la adherencia de la barra en el hormigón existente. Cuando sea empleado epoxy, deberá ser mezclado y colocado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

10.8.4 Encofrados en las Juntas de Construcción

Cuando los encofrados en las juntas de construcción se sobreponen al hormigón previamente colocado, los mismos deberán ser reatados antes de la colocación del nuevo hormigón. Los bordes de todas las juntas que estarán expuestos a la vista deberán ser prolijamente formados mediante listones de madera, u otro modo de terminación cuidadosa, conforme a las líneas y niveles establecidos.

10.9 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

10.9.1 General

Las juntas de expansión y contracción deberán ser construidas en las posiciones y de acuerdo a los detalles indicados en los planos. Tales juntas incluyen juntas abiertas, juntas rellenadas, juntas selladas o con juntas estancas de PVC, juntas reforzadas con placas o formas blindadas con acero y juntas con combinaciones de estos tipos.

10.9.2 Materiales

10.9.2.1 Rellenos prefabricados de Juntas de Expansión

No se aplica.

10.9.2.2 Rellenos con Fibras de Poliestireno

No se aplica.

10.9.2.3 Material de Junta de Contracción

El material colocado en las juntas de contracción consistirá de un fieltro asfáltico u otro material aprobado para evitar la adherencia.

10.9.2.4 Sellos de Juntas coladas en el lugar

No se aplica.

10.9.3 Instalación

No se aplica.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

10.10 TERMINACIÓN DEL HORMIGÓN PLÁSTICO

10.10.1 General

Después que el hormigón haya sido compactado y previo a la aplicación de la cura, todas las superficies de hormigón que no ha sido colocado contra los encofrados, deberán ser completadas hasta los niveles o pendientes planeados y las superficies terminadas mediante el fratasado suficiente con un fratás de madera como para sellar la superficie. Mientras el hormigón se encuentre aún en un estado trabajable, todas las juntas de construcción y expansión deberán ser cuidadosamente trabajadas con un canteador. Los rellenos de las juntas deberán ser dejados expuestos.

10.10.2 Terminación de la Superficie de Rodadura

Todo tablero de puente, losa de aproximación, y otras superficies de rodadura de hormigón deberán ser terminados en una superficie resistente a las patinadas en concordancia con este Artículo. Durante las operaciones de acabado el Contratista deberá proveer puentes de servicios convenientes y adecuados para la realización correcta del trabajo, incluyendo la aplicación de rociadas de tipo niebla y compuestos de curado, y para inspección de los trabajos.

10.10.3 Terminación de Superficie de Veredas

No se aplica.

10.10.4 Superficies debajo de los Aparatos de Apoyo

La superficie de hormigón, sobre la cual se colocará el mortero de relleno con un espesor que deberá estar comprendido entre 3 mm. y 5 mm. sobre la cual a su vez se colocará una placa metálica, deberá ser terminada con llana metálica y la planicidad de la superficie terminada no deberá variar en más de 1,6 mm. en una regla colocada sobre la superficie dentro de los límites de la placa metálica. Las superficies que no satisfagan el requerimiento de planicidad deberán ser mejoradas hasta que fueren aceptables.

10.11 CURADO DEL HORMIGÓN

10.11.1 General

Todo hormigón recientemente colocado deberá ser curado con el objeto de evitar la pérdida de agua, mediante el empleo de uno de los métodos especificados aquí. El curado deberá comenzar inmediatamente después que el agua libre ya no exista en la superficie y las operaciones de acabado de las superficies hayan finalizado. Si la superficie del hormigón comienza a secarse antes de que haya sido aplicado el método seleccionado de curado, la superficie de hormigón deberá ser mantenida húmeda mediante la aplicación de un rociado tipo niebla con el objeto de no dañar la superficie.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

El curado, por métodos diferentes al de vapor o calor radiante, deberá continuar en forma interrumpida por 7 días con excepción cuando fueren empleadas puzolanas que excedan el 10 %, en peso del cemento Pórtland empleado en la mezcla. En este caso el período de cura deberá extenderse a 10 días. Para otras partes estructurales que no fueren losas de tableros que sirvan como superficies terminadas de rodadura, los períodos de cura arriba mencionados podrán ser reducidos y terminada la cura cuando los ensayos de los cuerpos de prueba curados en las mismas condiciones que las de la estructura, indiquen que ha sido alcanzada una resistencia igual a por lo menos el 70 % de la resistencia especificada.

Cuando la Fiscalización lo juzgare necesario, durante el período de tiempo caluroso, se deberá aplicar agua a las superficies de hormigón que esté siendo curado por el método de membranas líquidas o por el método de encofrados en el lugar, hasta que la Fiscalización determine que los efectos del enfriamiento ya no son necesarios.

10.11.2 Materiales

10.11.2.1 Agua

El agua deberá satisfacer los requerimientos del Artículo 10.3.2 de estas especificaciones.

10.11.2.2 Membranas Líquidas

Compuestos que forman membranas líquidas para curado del hormigón deberán satisfacer los requisitos de la AASHTO M 148 (ASTM C 309).

10.11.2.3 Láminas de Material Impermeable

Papel impermeable, películas de polietileno y láminas de arpilleras blancas de polietileno deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 171 (ASTM C 171).

10.11.3 Métodos

10.11.3.1 Método del Encofrado en el Lugar

Superficies encofradas de hormigón podrán ser curadas mediante la retención de los encofrados en el lugar, sin retirarlos por el tiempo necesario.

10.11.3.2 Método del Agua

La superficie del hormigón deberá mantenerse continuamente mojada mediante inundación, rociamiento o cubriendo la superficie con materiales que son mantenidos continua y cuidadosamente mojados. Tales materiales podrán consistir de mallas de algodón, capas múltiples de arpilleras u otros materiales aprobados que no cambian el color o dañan de otra forma el hormigón.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

10.11.4 Losa de Tablero de Puentes

La superficie superior de la losa del tablero de puentes deberá ser curada por la combinación del método del compuesto que forma la membrana líquida de curado y el método del agua. La membrana líquida deberá ser del Tipo 2, pigmentado blanco, y deberá ser aplicada a partir del acabado de puentes en forma progresiva e inmediatamente después de las operaciones de acabado de cada porción del tablero. El agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de las 4 horas de haber terminado las operaciones de acabado de la losa del tablero o, para partes del tablero en los cuales se ha completado el acabado fuera de las horas normales de trabajo, el agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de la mañana siguiente.

10.12 MÉTODOS DE MEDICIÓN

La cantidad de hormigón a pagar será el número de **metros cúbicos** colocados en la obra, en las distintas clases mencionadas en esta Sección.

Para el cálculo de metros cúbicos de hormigón se utilizarán las dimensiones que figuran en los planos y las modificaciones ordenadas por escrito.

No serán medidos para pago el andamiaje y los encofrados que se consideran incluidos dentro del precio del hormigón estructural.

No se harán deducciones en el volumen por el ocupado por acero estructural, agujeros de drenaje, cañerías y conductos con diámetros menores de 30 cm., ni cabeza de pilote embutida en el hormigón, ni chanfles en el encofrado.

10.13 FORMA DE PAGO

Los volúmenes determinados de acuerdo a lo especificado en el párrafo anterior serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes al Ítems 10 “Hormigón Estructural”.

Estos precios y pagos serán compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, encofrados, andamios, partes embutidas, mano de obra, equipos, herramientas, apuntalamiento, transporte, supervisión e imprevistos necesarios e indispensables para la ejecución de la obra especificada en esta Sección, a excepción del Acero para Refuerzo que se pagará de acuerdo al Ítem Nº 13 “Acero para Refuerzo”.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

11 BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO

11.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocación de barandas prefabricadas de hormigón armado para defensa, fijadas en los lugares indicados en la documentación y en un todo de acuerdo con el plano correspondiente, estas especificaciones y las órdenes de la Fiscalización.

11.2 MATERIALES

Los materiales responderán a las exigencias establecidas en los ítems 10 “Hormigón Estructural” y 13 “Acero de Refuerzo”.

11.3 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN

Para la fabricación de las barandas se observará todo lo establecido en estas especificaciones para hormigón estructural y acero para refuerzo.

Las barandas deberán ser fijadas en su posición final por medios adecuados antes del vertido del hormigón de segunda etapa para evitar desalineamientos y garantizar un buen empotramiento en la vereda. La terminación o acabado deberá ser bastante prolija.

11.4 CONSERVACIÓN

El Contratista queda obligado a mantener la obra ejecutada en perfectas condiciones de conservación hasta la recepción final de la misma.

11.5 MEDICIÓN

Se medirá en metros lineales de longitud útil de baranda colocada y aprobada.

11.6 FORMA DE PAGO

Se pagará por **metro lineal** de longitud útil, al precio unitario de contrato estipulado para el Ítem Nº 11 "Baranda Prefabricada de hormigón armado", que comprende la provisión y colocación de todos los materiales, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado, inclusive la fabricación, transporte y montaje de barandas en obra.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

PUENTES

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

12 HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Referirse al Ítem 10 “ HORMIGÓN ESTRUCTURAL”.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

13 ACERO PARA REFUERZO

13.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro de las varillas de acero cortadas, dobladas y colocadas firmemente en sus lugares en los encofrados, según se indique en los Planos estructurales respectivos (Alcantarillas, estructuras de los Puentes, otros). Incluye el suministro de todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesaria, así como la realización de todos los ensayos mencionados en las normas correspondientes.

13.2 MATERIAL

Todas las varillas deberán cumplir con las especificaciones para varillas de acero de lingote AASHTO M31 o ASTM A615 (AP 420 DN según Norma Paraguaya), para hormigón armado.

Las varillas de acero para refuerzo a utilizarse serán del siguiente tipo:

- Varillas de acero con límites de fluencia 4.200 Kg/cm2.

13.3 LISTA DE HIERROS Y DIAGRAMA DE DOBLADOS

La aprobación de las listas de hierros y diagramas de doblados no exime, de ninguna forma, al Contratista de la responsabilidad por la corrección de los mismos. Cualquier gasto ocasionado por la revisión del material provisto para que cumpla con lo especificado en los planos será por cuenta del Contratista.

13.4 ALMACENAMIENTO Y CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ACERO DE REFUERZO

Los aceros para hormigón deberán ser almacenados por encima de la superficie del terreno en plataformas, sobre travesaños u otros soportes y protegidos, tanto como sea practicable, contra daños mecánicos y deterioro de la superficie causados por la exposición a condiciones que producen oxidación (herrumbre). Cuando el acero de refuerzo es colocado en la obra, éste deberá estar exento de suciedad, herrumbre nocivo, laminillas sueltas (costras), pinturas, grasas, aceites u otro material extraño. El refuerzo deberá estar libre de defectos perjudiciales tales como fisuras y laminaciones. No serán objetos de rechazo, aceros con herrumbres, grietas e irregularidades superficiales, o costras de laminados siempre que, provistas las dimensiones mínimas, el área de la sección transversal y las propiedades de tracción de un espécimen o muestra cepillado a mano con escobilla de alambre de acero, satisfagan los requerimientos físicos de dimensiones y grado del acero especificado.

13.5 CORTE Y DOBLADO

Las varillas de refuerzos deberán ser dobladas según las formas mostradas en los planos. Todas las barras deberán ser dobladas en frío, salvo se permita de otra forma**.**

Varillas parcialmente empotradas en el hormigón no deberán ser dobladas en el sitio salvo se muestren en los planos o fueren específicamente permitidas.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Los diámetros de las curvas de doblado medidas en la parte interna de la barra deberán ser como se muestra en los planos.

Las varillas de refuerzo deberán ser transportadas en atados o manojos estándares, etiquetados y marcados de acuerdo a la norma correspondiente**.**

13.6 COLOCACIÓN Y FIJACIÓN

Las armaduras deberán ser colocadas exactamente como se muestran en los planos y fijadas firmemente durante el vertido y fraguado del hormigón.

Las varillas deberán ser atadas en todas las intersecciones con excepción cuando el espaciamiento es menor que 0,30 m. en cada dirección, en cuyo caso deberán ser atadas las intersecciones alternadas. La soldadura de varillas entrecruzadas no deberá ser permitida para ensamble de las armaduras, salvo autorización.

Las distancias a los encofrados deberán ser mantenidas mediante tirantes, bloques u otro soporte aprobado, de tal forma que las varillas no varíen de su posición indicada en los planos en no más de 5 mm. Los bloques para mantener las armaduras en su posición con respecto a la superficie del encofrado deberán ser bloques de morteros prefabricados según forma y dimensiones aprobadas.

Si las armaduras son transportadas en rollos, deberán ser enderezadas previamente

13.7 EMPALME DE VARILLAS

Todas las varillas deberán ser provistas en las longitudes indicadas en los planos, salvo se permita de otro modo.

Empalmes de varillas, que no fueren mostrados en los planos, no deberán ser permitidos sin aprobación escrita. En empalmes por superposición, las varillas deberán ser colocadas y atadas de tal forma a mantener la distancia mínima a la superficie del hormigón mostrada en los planos.

Los empalmes por soldadura o medios mecánicos de las armaduras deberán ser realizados solamente cuando son detallados en los planos o si son autorizados por escrito.

13.8 SUSTITUCIONES

Las diferentes medidas de las varillas podrán ser sustituidas únicamente mediante autorización escrita. Las varillas colocadas deberán tener un área equivalente al área de proyecto, o mayor, y deberán satisfacer los requerimientos correspondientes a la distribución de armaduras y fisuración.

13.9 MÉTODO DE MEDICIÓN

Las varillas de acero para refuerzo se medirán por el número de **kilogramos de peso** de las varillas de armaduras cortadas y colocadas. El número de kilogramos será determinado a partir de los planos y/u órdenes de trabajo, según las tablas de cantidades de varillas de acero con sus pesos calculados en función de los diámetros patrones.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

La medición de la armadura de cada pieza entera será hecha junto con la medición del hormigonado respectivo. No se tomarán en consideración alambres de atadura, varillas de separación, separadores ni cualquier otra pieza necesaria para la sujeción de las armaduras a los encofrados, ni tampoco las superposiciones de los empalmes en las varillas de armadura, salvo las indicadas en los planos.

13.10 FORMA DE PAGO

Las cantidades de kilogramos medidas según se especifica en el punto 13.9 serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes al Ítem Nº 13 “Acero para Refuerzo”.

Estos precios y pagos comprenderán la compensación completa por el trabajo descripto en esta sección incluyendo los materiales, equipos, transporte, herramientas, mano de obra, supervisión y otros accidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

14 APARATOS DE APOYOS DE NEOPRENO

14.1 DESCRIPCIÓN

El trabajo especificado en este ítem consistirá en la provisión e instalación de apoyos elastoméricos armados, y todos los otros materiales y equipos necesarios para completar el trabajo de acuerdo a los planos.

14.2 MATERIALES

14.2.1 Elastómero

El trabajo especificado en este ítem consistirá en la provisión e instalación de apoyos eslastoméricos armados, y todos los otros materiales y equipos necesarios para completar el trabajo de acuerdo a los planos.

Los materiales elastómeros y láminas metálicas tendrán las propiedades de la Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros adopatadas por la AASHTO, las que de aquí en adelante se llamarán Especificaciones Estándares.

La adhesión elatomero/chapas deberá tener una resistencia mínima “descortezamiento (peel)” de 7 kN/m. Los Ensayos de resistencia al descortezamiento deberán ser realizados según el Método B de la ASTM D429.

La fabricación de los Apoyos con aceros laminados deberá satisfacer los requerimientos de las Especificaciones Estándares, así como también las tolerancias de fabricación y de instalación de Apoyos de Neopreno.

Los apoyos de Neopreno se medirán por unidad para cada tamaño de apoys conforme se indiquen en los planos. El pago será al precio unitario contractual correspondiente al ítem “Apoyos de Neopreno”. Dicho precio y pago serán en compensación total por la provición de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

14.2.2 Láminas Metálicas

La calidad de las láminas metálicas deberá satisfacer el Articulo 18.4.1.1.2 de las Especificaciones Estándares.

14.3 ADHESIÓN

Los apoyos con aceros laminados deberán tener una resistencia mínima (“descortezamiento, <peel>” de 7 kN/m). Los ensayos de resistencia al descortezamiento deberán ser realizados según el Método B de la ASTM D 429.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

14.4 FABRICACIÓN

La fabricación de los apoyos con aceros laminados deberá satisfacer los requerimientos del Artículo 18.5.6 de las Especificaciones Estándares. Las Tolerancias de Fabricación responderán al ítem 18.7.2.3 de las mismas Especificaciones.

14.5 INSTALACIÓN

La instalación de los Apoyos de Neopreno se hará conforme a los Artículos 18.9.1 y 18.9.2. de las Especificaciones Estándares.

14.6 FORMA DE MEDICIÓN

Los Apoyos de Neopreno se medirán por unidad para cada tamaño de apoyos conforme se indiquen en los planos.

14.7 FORMA DE PAGO

Los apoyos de Neopreno se pagarán al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Nº 14 “Aparatos de Apoyos de Neopreno”. Dicho precio y pago serán en compensación total por la provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el Ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

15 BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO

15.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la provisión y colocación de barandas prefabricadas de hormigón armado para defensa, fijadas en los lugares indicados en la documentación y en un todo de acuerdo con el plano correspondiente, estas especificaciones y las órdenes de la Fiscalización.

15.2 MATERIALES

Los materiales responderán a las exigencias establecidas en los ítems 10 “Hormigón Estructural” y 13 “Acero de Refuerzo”.

15.3 FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN

Para la fabricación de las barandas se observará todo lo establecido en estas especificaciones para hormigón estructural y acero para refuerzo.

Las barandas deberán ser fijadas en su posición final por medios adecuados antes del vertido del hormigón de segunda etapa para evitar desalineamientos y garantizar un buen empotramiento en la vereda. La terminación o acabado deberá ser bastante prolija.

15.4 CONSERVACIÓN

El Contratista queda obligado a mantener la obra ejecutada en perfectas condiciones de conservación hasta la recepción final de la misma.

15.5 MEDICIÓN

Se medirá en metros lineales de longitud útil de baranda colocada y aprobada.

15.6 FORMA DE PAGO

Se pagará por **metro lineal** de longitud útil, al precio unitario de contrato estipulado para el Ítem Nº 11 "Baranda Prefabricada de hormigón armado", que comprende la provisión y colocación de todos los materiales, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado, inclusive la fabricación, transporte y montaje de barandas en obra.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

16 PROTECCIÓN DE TALUDES CON PIEDRA BRUTA COLOCADA

16.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de un empedrado, asentado con mezcla de cemento y arena, en las cabeceras de los puentes, a fin de proteger los taludes del terraplén, ejecutado de acuerdo con las Especificaciones y en los lugares fijados en los Planos o por la

Fiscalización de conformidad con las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas en los planos.

16.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- Los materiales de excavaciones provenientes de este ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores a nivel medio de las aguas que muestran los planos de manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión en las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.
- El desmantelamiento de estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

16.3 PLANOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización los planos constructivos definitivos con los detalles.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de protección para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

16.4 MATERIALES

16.4.1 Piedra

Las piedras deberán ser de basalto, granito o pórfidos, u otra roca durable y resistente aprobada por la Fiscalización para la ejecución de este trabajo.

Estarán también exentas de grietas y substancias extrañas adheridas e incrustaciones que puedan, a juicio de la Fiscalización, afecta la durabilidad de la obra.

16.4.2 Mortero

Para el asentado y rejuntado del empedrado se utilizará mortero de cemento y arena de relación volumétrica 1:3.

16.5 CONSTRUCCIÓN

El área a proteger por este ítem deberá ser preparada cuidadosamente y se proporcionará una atención especial a la superficie combada a construirse y al espesor del material que deberá ser colocado y estabilizado.

Se procederá a la excavación necesaria del terreno, perfilado y compactación a fin de obtener un lecho firme de asiento ajustado a los lineamientos indicados en los planos u órdenes de la Fiscalización.

Los taludes no deberán ser más pronunciados que el ángulo natural de reposo del talud especificado en los Documentos de Contrato.

Las piedras se asentaran sobre una capa de mortero de 3 cm. de espesor.

El empedrado se colocará a mano y tendrá un espesor mínimo de 0,30 m, formado de bloques con un volumen de un pié cúbico aproximadamente, y el 75 % por lo menos, tendrá el volumen indicado.

Podrá colocarse en dos hiladas, donde ordene la Fiscalización, en cuyo caso se tratará de que las hiladas que se agreguen tapen las juntas de las piedras de la capa inferior.

Será colocado con la superficie plana aproximadamente perpendicular a la pendiente, y en contacto intimo con las piedras adyacentes.

Las piedras en los taludes se colocarán sin interrupción de abajo hacia arriba. Se ubicarán de tal forma que el peso de la piedra recaiga sobre el asiento que la soporta y no sobre las piedras adyacentes.

Las piedras de mayor tamaño se colocarán abajo, debiendo estar correctamente alineados y en íntimo contacto.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Se dejarán orificios para drenaje separados entre si cada 3 m, tanto horizontal como verticalmente, en forma alternada.

Finalmente las juntas superficiales se rellenarán con el mismo mortero utilizado para el asiento de la piedra.

16.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medida de la protección de taludes con piedra bruta colocada será el número de metros cúbicos realmente colocados, aceptados y computados sobre la superficie revestida.

16.7 FORMA DE PAGO

El pago por la construcción de la protección de taludes con piedra bruta colocada, se hará de acuerdo al volumen medido según lo indica el párrafo anterior, al precio contractual correspondiente al Ítem Nº 17 “Protección de talud con piedra bruta colocada”.

Dichos precios y pagos serán la compensación total para el trabajo descripto, incluyendo el suministro de materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, supervisión e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo de este Ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

AMPLIACIÓN DE PUENTE EXISTENTE

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

17 HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Referirse al Ítem 10 “ HORMIGÓN ESTRUCTURAL”

18 ACERO PARA REFUERZO

Referirse al Ítem 13 “ ACERO PARA REFUERZO”

19 APARATOS DE APOYOS DE NEOPRENO

Referirse al Ítem 14 “ APARATOS DE APOYOS DE NEOPRENO”

20 BARANDA PREFABRICADA DE HORMIGÓN ARMADO

Referirse al Ítem 16 “ BARANDA PREFABRICADA”

21 PROTECCIÓN DE TALUDES CON PIEDRA BRUTA COLOCADA

Referirse al Ítem 17 “ PROTECCIÓN DE TALUDES CON PIEDRA BRUTA COLOCADA”

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

OBRAS DE DRENAJE

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

22 MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRUTA.

22.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem consistirá en la construcción de mampostería de cemento y piedra canteada en muros laterales, de contención, vertederos, canales revestidos y en otros lugares que indiquen los Planos u Ordenes de la Fiscalización.

Se construirá la mampostería sobre la base preparada de fundación o sobre un cimiento de mampostería, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones y dimensiones que se muestren en los Planos y/u Ordenes de Trabajo.

22.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- Los materiales de excavaciones provenientes de este ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores a nivel medio de las aguas que muestran los planos de manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión en las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.
- El desmantelamiento de estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.
- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.
- Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras de piedras deberán ser conservados y depositados para posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa.
- Al abandonar las canteras temporarias el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar su característica hidrológica superficial.
- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento el Contratista no realizará ninguna zanja o fosa para explotación de piedra:
    - Sin un plan de desagüe basado en levantamiento topográfico,
    - En las proximidades de poblados o asentamientos.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 23.3, 23.4, 23.5, 23.6, de estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

22.3 MATERIALES:

La piedra será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad y podrá ser empleada solamente después de haber sido aprobada por la Fiscalización. Se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera.

22.3.1 Formas y tamaños

a) A no ser que se hayan indicado otros tamaños en los Planos las piedras deberán estar en conformidad con los tamaños que se indican a continuación:

1. En general las piedras deberán tener espesores de no menos de 0,15 metros, anchos no menores a 1,5 veces su espesor y longitudes de no menos de 1,5 veces su ancho. Cada piedra deberá ser de forma adecuada y libre de depresiones y salientes que puedan debilitarla o impedir su asentamiento normal. Por lo menos el 50 % del volumen total de la mampostería será de piedra que tenga un volumen de por lo menos 0,02 metros cúbicos cada una.
2. Cuando se muestre en los planos una dimensión definida de alguna piedra, la piedra deberá ser del tamaño indicado. Deberá haber variedad en el tamaño de las piedras de fachada y como regla general, las piedras de igual tamaño no deberán exceder el 10 %.

b) Las piedras serán labradas a martillo para quitar cualquier porción débil o delgada. Las piedras de fachada serán labradas en tal forma que se provean de asientos y juntas que no varíen en más de 0,04 metros de líneas exactas y que se asegure la unión de las líneas de juntas y asientos, sin tener que redondear las esquinas de las piedras con un radio mayor de 0,04 metros.

3. Las superficies de asiento de las piedras de fachada estarán aproximadamente normales a las caras de las piedras en una extensión de más o menos 0,05 metros y desde este punto podrán variar de este plano normal sin exceder una proporción de 0,05 metros en cada 0,30 metros.

c) Acabado para caras descubiertas. Las proyecciones mínimas de las caras de las piedras, fuera de las líneas de escuadría no deberán variar entre sí por más de 0,05 metros. (Esta restricción no se aplicará a tales caras de estribos y muros que estén en contacto con el terraplén, tales partes de caras de estribos y muros que estén en contacto con la corriente, ni a todos los lados de los estribos que queden por debajo de un nivel 0,30 metros bajo la línea de aguas de estiaje, o por debajo de la línea final del terreno cuando esta línea del terreno se encuentra encima de la superficie de agua, tampoco se aplicará a otras caras que no queden descubiertas en la obra terminada).

22.4 TRABAJOS DE CANTERA

Los trabajos de cantera y el suministro de la piedra al sitio de su empleo serán organizados de manera que siempre se efectué el suministro con la debida anticipación a los trabajos de mampostería. Una cantidad suficientemente grande de piedra, de las clases empleadas en la

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

obra, deberá existir en el sitio de la obra durante todo el tiempo de la construcción para permitir a los albañiles una adecuada selección de piedras.

22.5 MORTERO

El cemento, agregado fino y el agua deberán estar en conformidad con los respectivos requisitos para estos materiales, como se especifica como Hormigón Estructural exceptuando la granulometría del agregado fino que deberá pasar en su totalidad por una criba Nº 8, no menos del 15 % ni más de 40 % deberá pasar por un tamiz Nº 100.

El mortero para la mampostería estará compuesto de una parte de cemento y tres partes de agregado fino, por volumen, y la suficiente cantidad de agua, para preparar el mortero de tal consistencia que pueda ser manejado fácilmente y extendido con una cuchara de albañil. Se mezclará el mortero solamente en las cantidades que se requieran para el uso inmediato. A no ser que se use una máquina mezcladora aprobada, se mezclará el agregado fino y el cemento, en seco, en una caja impermeable hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada. Mortero que no sea usado dentro de los 45 minutos después de haberse añadido agua, será desechado. No se permitirá retemplar el mortero.

22.6 EJECUCIÓN

22.6.1 Selección y Colocación

Cuando se ha de colocar la mampostería sobre una base preparada de fundación, la base deberá ser firme y perpendicular en la cara del muro, o en escalones perpendiculares a dicha cara, y deberá ser aprobada por la Fiscalización antes de que pueda ser colocada piedra alguna. Cuando la mampostería ha de ser colocada sobre un cimiento la mampostería será limpiada y mojada completamente momentos antes de esparcir el mortero sobre el asiento.

Se tendrá cuidado de evitar agrupaciones de piedras pequeñas o de piedras que tengan el mismo tamaño. Cuando se usen piedras intemperizadas o de colores, o aquellas de contextura variada, se procurará cuidadosamente distribuir las varias clases de piedras uniformemente por todas las cara descubiertas de la obra. Se usarán piedras grandes en las hiladas inferiores y en las esquinas se usarán piedras grandes y seleccionadas. En general, las piedras deberán disminuir de tamaño hacia la parte superior de la estructura.

Toda piedra deberá ser limpiada y mojada completamente inmediatamente antes de ser colocada y el lecho que ha de recibirlas deberá ser limpiado y mojado antes de extender mortero. Deberán ser colocados con las caras más largas en posición horizontal, en lecho abundante de mortero, y las juntas deberán ser totalmente rellenadas con mortero.

Las caras descubiertas de las piedras individuales deberán estar en posición paralela a las caras de los muros en los cuales se las coloca. Las piedras de fachada serán colocadas en aparejo irregular. Se manejarán las piedras en tal forma que las ya colocadas no sean sacudidas ni movidas. Se proveerá un equipo adecuado para colocar las piedras más grandes de las que puedan ser manejadas por dos hombres. No se permitirá hacer rodar o girar las

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

piedras sobre el muro. Si una piedra fuera desprendida después de que el mortero haya iniciado su fraguado, será retirada y limpiada de mortero y la piedra será nuevamente colocada con mortero fresco. Toda mampostería será construida por obreros expertos.

22.6.2 Lechos y Juntas

Los lechos para la piedras de fachada podrán variar 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor. No deberán extenderse en líneas continuas a través de más de 5 (cinco) piedras. Las juntas podrán variar desde 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor, podrán formar ángulo con la vertical desde 0 a 45º. Las piedras de fachadas deberán formar trabazones de por lo menos 0,15 metros longitudinalmente y 0,05 metros verticalmente. En ningún lugar deberán encontrarse esquinas de cuatro piedras adyacentes entre sí. Los lechos transversales para muros de caras verticales deberán estar a nivel y para muros con talud podrán variar entre la posición horizontal y la perpendicular a la línea de talud de la cara del muro.

22.6.3 Piedras de Cabeceras

Las piedras de cabeceras serán distribuidas uniformemente a lo largo de los muros de la estructura, de manera que formen por lo menos una quinta parte de la superficie descubierta.
Deberán ser de tales longitudes que se extiendan desde la cara frontal del muro hacia el interior de la mampostería trasera por un mínimo de 0,30 metros. Cuando el muro tenga un espesor de 0,45 metros o menos, las piedras de cabecera deberán extenderse atravesándolo completamente desde la cara frontal hasta la posterior.

22.6.4 Mampostería Trasera

La mampostería trasera será construida principalmente de piedras grandes y en forma esmerada. Las piedras individuales que componen la parte trasera y la interior deberán estar bien trabadas con las piedras de la fachada del muro y entre ellas mismas. Toda abertura e intersticio en la mampostería trasera será completamente rellenada con mortero o con astillas de piedras completamente cubiertas de mortero.

22.6.5 Toma de Juntas

Tanto las juntas horizontales como verticales serán rellenadas con mortero y luego se pasarán por ellas con una herramienta redondeada de madera, de manera que se forme una depresión redonda en el mortero de 1 (un) centímetro a 2 (dos) centímetros de ancho, y de 0,6 centímetros a 1 (un) centímetro de profundidad.

22.6.6 Coronamiento

Si se estipulan coronamientos, estos serán como se indica en los Planos. Cuando no se haya estipulado coronamientos, la parte superior del muro y dichas piedras tendrán longitudes de 0,40 a 0,50 metros y alturas variables, siendo su altura mínima de 0,15 metros. Se colocará la piedra de tal manera que la hilera superior sea parte integral del muro.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

22.6.7 Orificios de Drenaje

Todo muro y estribo será provisto de orificios de drenaje. Si no se indique diferentemente en los Planos o como indique la Fiscalización, se colocarán los orificios de drenaje en los puntos más bajos donde se obtengan desagües libres y serán espaciados a distancias no mayores de 3 (tres) metros de centro a centro.

22.6.8 Limpieza de Caras Descubiertas:

Inmediatamente después de colocar las piedras y mientras el mortero esté todavía fresco, todas las piedras de fachada serán completamente limpiados de salpicaduras de mortero y se las mantendrá limpias hasta que el trabajo esté terminado. Antes de la aceptación final y si lo ordena la Fiscalización, la superficie de la mampostería será limpiado usando escobillas de alambre y si es necesario usando ácido.

22.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen por el cual se pagará será el número de **metros cúbicos** de mampostería de piedra, totalmente colocada en su lugar y aceptada. No se incluirán proyecciones que sobresalgan más allá de las caras de los muros. Al calcular el volumen para el pago, las dimensiones usadas serán aquellas que se indican en los Planos o las ordenadas por la Fiscalización. No se harán deducciones por orificios de drenaje, tubos de drenaje u otras aberturas que tengan un área menor a 0,18 metros cuadrados.

22.8 FORMA DE PAGO:

El volumen determinado como está dispuesto arriba, será pagado al precio unitario del contrato, según el Ítem Nº 23 "Mampostería de Piedra", dicho precio y pago compensará completamente por el suministro y la provisión de todos los materiales y por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

23 ZANJAS DE DRENAJE.

23.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la construcción de zanjas laterales en zonas anegadizas, canales o zanjas de desagüe nuevas o el ensanchamiento o rectificación de zanjas existentes, aguas arriba y/o aguas abajo de las bocas de entrada de los puentes y alcantarillas, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones, los Planos y las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización. Comprenderá también la excavación de zanjas laterales al cauce para la desviación de él y la excavación de promontorios permanentes en el espacio libre debajo de los puentes y alcantarillas.

23.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
2. En caso de que el Contratista para la ejecución de este ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.
3. Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.
4. Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 18.3, 18.4, 18.5, y 18.6 de estas Especificaciones.

23.3 EQUIPO

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, incluso bombas de desagotamiento, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

23.4 MEDICIONES PREVIAS

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista comunicará a la Fiscalización con antelación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones, en presencia de la Fiscalización. Luego de terminada la excavación se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes con el fin de computar el volumen, medido en el sitio del material excavado.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

23.5 REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Las zanjas de drenaje serán cortadas cuidadosamente, ajustándose al declive, nivel y forma de la sección transversal requerida por los Planos o en las Órdenes de Trabajo de la Fiscalización. Todo lugar excavado por debajo de los niveles especificados, será rellenado y compactado con material adecuado hasta los niveles requeridos, por cuenta del Contratista.

23.6 OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS

El suelo resultante de las excavaciones contempladas en esta Sección no será empleado en la construcción de terraplenes a menos que la Fiscalización establezca lo contrario.

El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante o a trasladarlo a otros lugares, aprobados por la Fiscalización, cuando no lo fuere posible, todo material excavado sobrante, sin costo adicional alguno.

La limpieza de área (destronque y desbroce), remoción de agua de inundación o freáticas, por drenaje o por bombeo así como la excavación de cualquier tipo de obstáculo o de materiales diferentes de la tierra común.

El Contratista deberá mantener y conservar abierta y libres de derrumbes, vegetación, palos y otros desechos arrastrados, todas las zanjas excavadas hasta la recepción de las obras.

23.7 MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen excavado de zanjas de drenaje no utilizado en otros servicios será pagado, en **metros cúbicos** medido en su posición originaria y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a las mediciones indicadas en el punto 24.4, por la distancia entre ellas medidas en el eje de la zanja. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según medidas ordenadas por la Fiscalización.

Cuando el material sobrante de una determinada excavación, se utilice en la formación de terraplenes, banquinas u otros, no se medirá el volumen ni tampoco se efectuará pago por el mismo.

23.8 FORMA DE PAGO

Las cantidades, determinadas conforme al método de medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem Nº 24 “Zanjas de Drenaje”.

Este precio y pago constituirá compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a, dar por completado el ítem.

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación sea cual fuere la calidad y estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

24 CUNETAS DE PROTECCIÓN DE PIE DE TERRAPLÉN

24.1 DESCRIPCIÓN

Son pequeños canales para la captación y desvío de las aguas superficiales que escurren lateralmente al cuerpo del camino y que tienden a erosionar la plataforma y/o taludes.

Dependiendo de su localización y función con respecto a las explanaciones a ser efectuadas, dichas cunetas pueden ser denominadas:

- Cunetas de coronamiento: Cuando van localizadas en las crestas de desmontes.
- Cunetas de protección de pie de terraplén: Cuando van localizadas en las proximidades de los pies de talud de los terraplenes.

Las cunetas de protección de pie de terraplén van localizadas en las proximidades de los pies de talud de los terraplenes agua arriba y serán ejecutadas en un todo de acuerdo a los planos, estas especificaciones y órdenes de la Fiscalización.

24.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

24.3 MATERIALES

Los materiales a ser empleados serán los que se encuentren en el lugar.

24.4 EJECUCIÓN

La ejecución de las cunetas comprenderá las siguientes etapas:

24.4.1 Preparación y regularización de la superficie de asiento

Esta etapa será ejecutada mediante operaciones manuales que abarcarán cortes y/o rellenos necesarios para completar la geometría proyectada para cada dispositivo

Se admite, opcionalmente la utilización de equipo mecánico, mediante el empleo de lámina de motoniveladora, o pala cargadora equipada con retroexcavadora. Los materiales empleados en esta etapa serán los propios suelos existentes en el lugar.

De cualquier modo, la superficie de asiento deberá resultar firme y bien conformada.

24.4.2 Disposiciones de los materiales excavados

Los materiales excavados serán aprovechados, para la ejecución de una banqueta de material apilado en la zona situada entre el lado de aguas abajo de la zanja de protección de terraplén y los “off- set’s” del terraplén.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

24.4.3 Aplicación de tierra vegetal

Concluida la regularización de la superficie de asiento, será aplicada una capa de tierra vegetal, transportada de lugares previamente seleccionados y aprobados por la Fiscalización.

24.4.4 Restauración

Durante el período remanente de la obra, quedará a cargo del contratista la restauración de segmentos en los que la fuerza erosiva de las aguas canalizadas pueda, eventualmente, dañar el trabajo ejecutado.

24.4.5 Ubicación

La ubicación de la cuneta de protección de terraplén será como mínimo a 3 (tres) metros del pie de talud y en desmonte a 2 (dos) metros del coronamiento.

24.5 CONTROL

La Fiscalización apreciará en forma visual las características de terminación de las cunetas ejecutadas. Adicionalmente, serán evaluadas las características geométricas de éstos dispositivos, a través de la determinación de sus dimensiones transversales, a razón de un punto cada 200 metros, por medidas con cinta.

El servicio será considerado aceptado cuando sean cumplidas las siguientes condiciones:

- El acabado sea juzgado satisfactorio;
- Las dimensiones transversales no difieren de las de proyecto en más de un 10 %, en puntos aislados.

24.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

Las cunetas antes mencionadas se medirán en metros lineales acompañando sus pendientes, para cada uno de los tipos de cunetas indicados en el punto 25.1 de esta Sección.

24.7 FORMA DE PAGO

Las cunetas de protección serán pagadas a los precios de Contrato establecidos para los ítems:

- “Cunetas de protección de pie de terraplén”
- “Cunetas de Coronamiento”

Los precios incluirán la excavación en suelo común, la ejecución de una baqueta lateral con material sobrante, la compactación de pequeños rellenos, la mano de obra, los equipos, los transportes, servicios, supervisión y otros incidentales para, e inherentes a dar por completado el ítem, incluyendo su limpieza y conservación hasta la recepción final de la obra.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

25 CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN

25.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de cunetas revestidas de hormigón y los disipadores de energía que llevan aquellas en las salidas, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuren en los planos o en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

25.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

25.3 MATERIALES

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

a) El hormigón a emplear será $f_{ck} \geq 180$ Kg./cm² y deberá satisfacer los requisitos establecidos en el Ítems 10 “Hormigón Estructural”.
b) Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos AASHTO M - 173.
c) Los materiales a ser empleados para la construcción de disipadores de energía se hallan descriptos en el Ítem 28 “Disipadores de Energía”, de estas especificaciones.

25.4 EJECUCIÓN

La base de asiento de la cuneta compactada deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los planos. Todo el material inestable deberá ser retirado y dispuesto en la forma que indique la Fiscalización.

Las cunetas revestidas de hormigón deberán ser hormigonadas "in situ" en segmentos de 3 m. de longitud con el empleo de encofrados laterales. Las juntas deberán ser rellenadas con el material indicado en el Ítem 26.3.b. El hormigón recién colocado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante 7 días mediante algún sistema aprobado. La cuneta debe ser paralela, en planta y en perfil, al eje de la calzada.

La ejecución de los disipadores de energía se regirá por los procedimientos descriptos en el Ítem 28 “Disipadores de Energía”.

25.5 MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidad de cunetas revestidas de hormigón será medida en metros cúbicos, a lo largo del eje de la cuneta.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

25.6 FORMA DE PAGO

La cantidad de cunetas revestida, medida conforme se ha descripto en el ítem anterior, será pagada al precio unitario contractual por metro lineal, en el Ítem Nº 26 "Cuneta revestida de hormigón" cuyo precio y pago serán la compensación total por excavaciones, relleno, construcción de disipadores de energía, preparación de la superficie de asiento, provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, curado del hormigón, mano de obra y todo otro trabajo, equipo, herramientas, etc. necesarios para la ejecución y correcta terminación, siguiendo la presente Especificación y órdenes que imparta la Fiscalización.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

26 DRENAJE SUBTERRANEO

26.1 DESCRIPCIÓN

Son zanjas con 1,80 m. de profundidad, abiertas paralelamente al eje del camino, adyacentes a las banquinas según se indican en los planos, en los tramos en desmonte donde ocurren afloramiento de aguas subterráneas, rellenadas con material filtrante y drenante que tienen la finalidad de interceptar y rebajar el nivel freático, debajo de la capa inferior del pavimento.

26.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

26.3 MATERIALES

26.3.1 Material filtrante

Como material filtrante será utilizado una manta sintética, que tiene la finalidad de retener las partículas finas, evitando el entupimiento de los drenes.

26.3.2 Material Drenante

Para el material drenante deberán ser utilizados productos resultantes de la trituración y clasificación de roca sana, proveniente de la cantera indicada, siempre que estén exentos de impurezas orgánicas y terrones de arcilla.

La granulometría del material drenante deberá cumplir con las siguientes condiciones:

a) El material drenante no debe ser colmatado por el material envolvente, sea éste el material filtrante o un suelo;
b) La permeabilidad del material drenante debe ser satisfactoria;
c) Los fragmentos del material drenante no deben ser pequeños, evitando así que vayan a bloquear o infiltrarse en el interior de los tubos de hormigón perforados.

El material empleado deberá cumplir con las condiciones granulométricas siguientes:

MALLA	% PASA (EN PESO)
1½”	100
1”	máx. 15

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

26.3.3 Tubos perforados de Hormigón

Los tubos perforados de hormigón tendrán diámetro interno de 20 cm. Los materiales a ser utilizados en la confección de los tubos de hormigón deberán cumplir en lo posible con lo previsto en la especificación AASHTO M 175.

26.3.4 Hormigón para las salidas

Deberá ser ejecutado conforme a lo recomendado en el ítem Nº 10 "Hormigón estructural" de f_{ck} = 180 Kg./cm²" y dosificado experimentalmente para una resistencia característica mínima a la compresión a los 28 días de 180 Kg./cm².

26.3.5 Equipo

Para la excavación de zanja serán utilizados los siguientes equipos:

- Pala cargadora equipada con retro-excavadora y camiones basculantes para el transporte.
- Para la compactación de los materiales de relleno de la zanja serán utilizados pisones manuales. Opcionalmente, podrán ser utilizados pisones mecánicos, a criterio de la Fiscalización.

26.4 EJECUCIÓN

Las cámaras de inspección serán construidas al inicio y a cada 50 m. de separación.

Las etapas a ser seguidas en la ejecución de los drenes subterráneos excavados, son las siguientes:

a) Apertura de las zanjas en el sentado de la salida hacia la entrada de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto. La pendiente longitudinal mínima del fondo de las zanjas deberá ser de 1 %. Serán utilizados procesos de excavación compatibles con la dificultad extraída del material;
b) Disposición del material excavado, en lugares próximos a los puntos de paso, de manera a no perjudicar la configuración del terreno ni dificultar el escurrimiento de las aguas superficiales.
c) El relleno de las zanjas en el sentido de la entrada hacia la salida, con los materiales especificados en el proyecto, atendiendo a las siguientes particularidades:
    - Colocación de la manta, fijándola en las paredes y en la superficie adyacente a la zanja con grampas de hierro de 5 mm. doblados en "U".
    - Colocación y compactación del material granular drenante en el fondo de la zanja;
    - Instalación de los tubos perforados con los orificios volteados hacia abajo, y su unión y traslape con mortero cemento-arena, en proporción 1:3;
    - Relleno de la zanja con el material drenante especificado, compactado en capas individuales de 20 cm. de espesor como máximo;
    - Doblado y costura de la manta con yuxtaposición transversal de cerca de 20 cm, completándose así la envoltura total. Es importante una yuxtaposición de

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

la manta en las uniones longitudinales de por lo menos 20 cm. con costura, o 50 cm. sin costura;

d) Ejecución de las salidas de hormigón de acuerdo con el proyecto-tipo adoptado. En las salidas de los cortes los drenes deben ser deflexionados aproximadamente en 45º, con radio del orden de 5 m, prolongándose como mínimo 1 m. más allá del "off-set" del terraplén adyacente. Ejecutar, si fuese necesario, excavaciones que garanticen un adecuado flujo de las aguas conducidas por el dren.

26.5 CONTROL

El control geométrico consistirá en la nivelación del fondo de las zanjas y en la determinación de las dimensiones de las mismas. Serán también verificadas las dimensiones de las bocas de salida ejecutadas y de los tubos empleados, éstos a razón de 4 tubos por kilómetros de dren.

Con relación al control tecnológico, deberán ser obedecidos los siguientes criterios:

26.5.1 Material filtrante y drenante

Serán efectuados análisis granulométricos de los agregados empleados, a razón de un ensayo por cada 1000 m. de drenes ejecutado. Las condiciones de compactación serán controladas visualmente.

26.5.2 Tubos

Serán tomadas muestras de los tubos empleados a razón de 4 tubos por kilómetro de dren. Las características externas de estos tubos serán apreciadas visualmente. Deberán ser también ejecutados los siguientes ensayos para cada muestra, con anterioridad a la ejecución del dren:

- Un ensayo de compresión diametral
- Un ensayo expeditivo de permeabilidad, de acuerdo con las siguientes indicaciones:
  a) Preparar sobre una superficie plana una capa de mortero cemento - arena, en proporción 1 : 3, en un espesor de 5 cm. y con área superior a la de la sección del tubo a ensayar;
  b) Instalar el tubo en la posición vertical sobre el mortero recién esparcido, asegurando el cerramiento de su porción inferior;
  c) Después de curado el mortero, verter en el interior del tubo una cantidad de agua equivalente a su volumen interno;
  d) Medir el tiempo necesario para el total escurrimiento del agua; parámetro éste que servirá para deducir la permeabilidad de los tubos utilizados.

26.5.3 Bocas de salida.

Serán realizados ensayos de rotura de cuerpos de prueba a la compresión simple, a los 7 días de edad.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

26.5.4 Manta Sintética.

Las características de las mantas sintéticas serán apreciadas visualmente a través de ensayos expeditivos de campo de su resistencia a la tracción.

El servicio será considerado aceptado cuando hayan sido cumplidas las siguientes condiciones:

a) Las dimensiones de las zanjas no difieren de las del proyecto en más del 10 % en puntos aislados, y la pendiente longitudinal no sea inferior a 1 %.
b) Los agregados empleados presentan una composición granulométrica dentro de la faja definida en el proyecto;
c) El material del sello, si fuese empleado sea juzgado satisfactorio en términos de calidad;
d) Las condiciones de compactación sean juzgadas satisfactorias;
e) Los tubos utilizados no presenten variaciones en cualesquiera dimensiones, mayores de las que se indican a continuación:
   - Longitud ..... 2 cm/m.
   - Espesor del tubo ..... 0,2 cm.
f) No ocurran imperfecciones en la mezcla o moldeo de los tubos, ni fisuras que puedan afectar su resistencia o durabilidad.
g) La resistencia a compresión diametral minina de fisura de los tubos sea de 16 Kg/cm2.
h) La permeabilidad de los tubos porosos hallada en el ensayo expeditivo de campo sea juzgada satisfactoria;
i) Las características de resistencia de las mantas sintéticas sean juzgadas satisfactorias;
j) La resistencia a la compresión simple estimada, sea superior a la resistencia característica especificada para el hormigón de las bocas de salida.

26.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición será efectuada por la determinación de la longitud ejecutada, expresada en metros lineales. En la medición longitudinal no será descontada la longitud de las cámaras de inspección.

La excavación de zanjas y las bocas de salida no serán objeto de medición y pago por separados, debiendo sus costos estar incluidos en los precios de metro lineal de los drenes longitudinales profundos.

26.7 FORMA DE PAGO

Los drenes longitudinales profundos medidos de acuerdo con el punto anterior, serán pagados después de la medición según el Ítem Nº 21 “Drenes longitudinales profundos”, en base al precio unitario propuesto. El precio unitario remunera todas las operaciones, mano de obra, equipamientos y herramientas, materiales, transporte, encargos y otros incidentales necesarios para la completa ejecución de los servicios inclusive la excavación de las zanjas, cámaras de inspección, bocas de salida y el depósito del material excavado en lugares adecuados.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

27 DISIPADORES DE ENERGÍA

27.1 DESCRIPCIÓN

Son dispositivos ejecutados de mampostería de piedra en las extremidades aguas abajo de las cunetas, con la finalidad de preservar las obras de arte y drenaje previniendo y controlando la erosión ocasionada por exceso de velocidad del agua.

27.2 MATERIALES

La mampostería de piedra deberá estar de acuerdo con el Ítem 23 “Mampostería de Piedra” de estas Especificaciones. Deberá ser originaria de roca sana y estable y deberán tener dimensiones comprendidas entre 0,20 m. y 0,30 m. presentando los mismos requisitos de calidad exigidos para la piedra en el ítem 610.

27.3 EJECUCIÓN

Los disipadores de energía serán ejecutados “in situ”, constituidos por mampostería de piedra.
La mampostería de piedra deberá ser ejecutada de acuerdo con el Ítem 23 “Mampostería de Piedra”, de estas Especificaciones, debiendo seguirse el proceso constructivo que se indica a continuación:

a) Excavación del terreno en la extremidad aguas abajo del dispositivo cuyo flujo deberá tener su energía disipada, de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto tipo adoptado;
b) Compactación de la superficie resultante después de la excavación;
c) Relleno de la parte inferior de caja con mortero cemento-arena, proporción 1:3, en un espesor aproximado de 5 cm.;
d) Relleno de la excavación con la piedra especificada, rejuntada con mortero cemento-arena en proporción 1:3

27.4 RECOMENDACIONES GENERALES

a) El nivel de las salidas de agua deberá quedar en el mismo nivel del terreno;
b) Deberán ser evitadas excavaciones que excedan de las dimensiones del disipador de energía y que vayan a requerir complementación con suelo local compactado, generando posibles puntos de erosión;
c) El mortero cemento-arena deberá ser preparado, preferencialmente, en mezcladoras;
d) Se dará especial atención a la conexión de las salidas de los dispositivos con los disipadores de energía, procurando evitar puntos débiles o de infiltración de agua. Si fuese necesario, habrá que reajustar la zona de contacto con cemento asfáltico.

27.5 CONTROL.

El control de las condiciones de terminación de los disipadores será hecho, por la Fiscalización, por observaciones visuales.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

El control geométrico consistirá en mediciones de las dimensiones externas de los disipadores de energía.

El control de la mampostería de piedra será hecho visualmente y por ensayos expeditivos de su resistencia, efectuados "in situ”, sometiendo las partes de obra a la acción mecánica de una barra de hierro.

Los servicios serán considerados aceptados cuando hayan sido cumplidas las siguientes condiciones:

a) El acabado sea juzgado satisfactorio;
b) Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las de proyecto en más del 10 por ciento, en puntos aislados;
c) La resistencia a la acción mecánica de la mampostería de piedra evaluada por ensayos expeditivos "in situ”, sea juzgada satisfactoria.

27.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

Los Disipadores de Energía se medirán por **unidad** de disipadores totalmente terminado con las dimensiones que se indican en los planos y aprobados por la Fiscalización.

27.7 FORMA DE PAGO

Los Disipadores de Energía será pagado al precio unitario del contrato por unidad, según el Ítem Nº 28 "Disipadores de Energía", dicho precio y pago compensará completamente por excavaciones, preparación de la superficie de asiento, provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales y por toda mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

PAVIMENTO

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

28 REFUERZO DE LA SUB RASANTE (E = 30 CM.)

28.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la ejecución de una capa de suelo seleccionado, aprobado por la Fiscalización, de 0,30m. de espesor, con un CBR≥ 18%, hasta la cota de subrasante, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Ordenes de Servicio.

28.2 MATERIALES, EJECUCIÓN Y CONTROLES

La capa de Refuerzo de subrasante, deberá ser conformada con los mejores suelos disponibles provenientes de los cortes y/o préstamos, no admitiéndose suelos con CBR menor al 18 % y con expansión mayor a 1%, ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión.

Tanto el procedimiento de ejecución, como los controles, y las exigencias de recepción, deberán adecuarse a lo establecido en la Sección “Terraplenes” de estas especificaciones.

28.3 MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el **metro cúbico** de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección.

El volumen será obtenido por multiplicación de la longitud computada, por el ancho y espesor indicados en los planos.

28.4 FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Ítem N° 29 “Refuerzo de la Subrasante”. Este precio y pago constituirá compensación completa por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

29 REMOSIÓN Y REPOSICIÓN DE EMPEDRADO.

29.1 DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en la reparación de las calzadas empedradas existentes dentro del tramo que requieran de readecuación del galibo debido a deformaciones en la misma.

La Reparación se realizara en el siguiente orden:

- Retiro de las piedras.
- Retiro del Colchón de arena o suelo.
- Saneamiento de del área afectada, retirando todo vestigio de contaminación.
- Reponer el material sacado por suelos sanos libres de impurezas y aptos para ser utilizado en la subrasante según los criterios indicados en el ítem Pavimentos empedrados, hasta llegar a la cota de la subrasante.
- Reconformar la subrasante y proceder a la compactación del mismo por medio manual o mecánico, dotándole del mismo nivel de compactación similar al conjunto.
- Reposición de la piedra bruta y colocarlo con los mismos procedimientos constructivos definidos en el ítem Empedrado. Podrán emplearse las piedras sacadas que hayan sido afectadas por la contaminación de los suelos o libres de deterioros. ESTA DEBERA ESTAR COMPACTADA.
- De tener necesidad de reponer los cordones de Hormigón del empedrado, se deberá realizar e incluir su costo dentro de este ítem.
- En caso existan obras de drenaje superficial a permanecer dentro del área de empedrado, se deberá realizar la limpieza y reacondicionamiento de las mismas.

29.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

29.3 MATERIALES.

a) Piedra Bruta

La piedra bruta será sana, limpia, sin vestigios de descomposición y proveniente de fuentes, previamente aprobadas por la Fiscalización. El porcentaje de Abrasión en el Ensayo de desgaste de los Ángeles deberá ser inferior al 40 %.

La piedra para este trabajo tendrá una forma prismática o poliédrica, cuyas dimensiones no serán menores a 0,15 x 0,15 m, ni mayores a 0,25 x 0,25 m.

29.4 EJECUCIÓN.

a) Lecho de asiento:
Sobre la subrasante terminada, se extenderá una capa de suelo de aproximadamente 0.12 m.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Cualquier parte blanda o inestable de la subrasante deberá ser corregida antes de la colocación del lecho de asiento.

b) Base de piedra:
Las piedras se colocarán a mano y a martillo sobre el lecho de asiento, perpendicular a la plataforma, siguiendo la conformación de la sección transversal, con la menor dimensión hacia la base. La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y las piedras estarán en contacto unas con otras, formando líneas o hileras conjuntas discontinuas. Se insertarán piedras pequeñas entre piedra y piedra, de modo que sirvan de cuña para mantener confinado el conjunto. La construcción de éstas se efectuará en fajas iguales, no menores a 1,00 m, divididas a partir del eje longitudinal por lo menos en dos a cada lado, completando como mínimo un total de 4 fajas para toda la calzada.

c) Suelo:
El suelo para el lecho de asiento será arenoso y debe estar exento de impurezas, arcillas y materias orgánicas y estará compuesto por granos limpios, resistentes y durables.

d) Compactación:
La compactación será lograda por los procedimientos que apruebe la fiscalización. Se realizará, primeramente, la compactación mediante pisones manuales de aprox. 50 Kg. Se pasará, por lo menos, dos veces. Seguidamente, se procederá a compactar la capa de empedrado con una aplanadora estática de 8 a 10 Tn.

Para la compactación, se esparcirá material granular denominado “quinta fina o sexta” de trituración, de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios, en la cantidad de 1 m^3 para 75 m^2 y posteriormente suelo arcilloso (A4 o A6), mínimo 1 m3 cada 150 m2

La compactación será efectuada a partir de la línea de cordón hacia el eje de la calzada, y se dará por finalizada esta operación por orden emanada de la Fiscalización. Se deberá tener especial atención en los casos de compactación, donde existan cordones cunetas, debiendo éstos estar bien fraguados para no sufrir fisuras durante el proceso de la compactación.

e) Cordones de Hormigón:
Los cordones de las veredas serán de Hormigón y se ajustarán a las dimensiones, secciones y dosajes indicados en los planos y en las Especificaciones Técnicas.

Los cordones se colocarán después de la compactación de la subrasante y antes del inicio de la colocación de las piedras del empedrado, a manera de confinar los materiales de suelo para el colchón que asentará la piedra. De ningún modo la Fiscalización aceptará el asiento del colchón y las piedras, si el cordón no está colocado.

Los cordones irán asegurados, en la parte externa, por relleno de tierra compactada, tipo banquina, en los casos de preparaciones de subrasantes y de terraplenes recostados por la caja preparada para el efecto, de 0,5 m a cada lado externo de la calzada, de forma a asegurar la estabilidad de los mismos. Los cordones deberán ser planos, sin alabeos, ni deberán tener coqueras, y la intersección de las caras superior e interna deberá ser redondeada o biselada.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

El cordón señalará el borde y el nivel de tramo empedrado, debiendo obedecer a una línea continua, de colocarse en zonas rurales, será enterrado, y en zonas urbanas el cordón podrá ser saliente o enterrado, de acuerdo a los planos y lo indicado por la Fiscalización, como también podrá utilizar cordones cunetas. Los cordones prefabricados irán perfectamente alineados y encalados, y no podrá haber una diferencia mayor de 2 cm en la separación entre dos cordones consecutivos. El dopaje utilizado para el macizado será 1:3 (cemento: arena).

29.5 MEDICIÓN.

Las cantidades reparadas de Empedrados, serán medidas en metros cuadrados de empedrado, construido y aceptado por la Fiscalización, conforme a las áreas determinadas según los planos u órdenes de trabajo. En esta medición irá incluido el valor de los cordones utilizados, ya sea Cordón Simple o Cordón Cuneta así como la limpieza y reacondicionamiento de las obras de drenaje superficial a permanecer en el área de reparación indicada.

29.6 FORMA DE PAGO.

El pago por las cantidades de la reparación del Pavimento Tipo Empedrado, medidas como se establece anteriormente, se hará al precio contractual correspondiente al Ítem "Reparación de Empedrado", cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales para la construcción, materiales de rellenos, cordones, equipos, herramientas, transportes e imprevistos, necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

30 MACADAM HIDRÁULICO (E = 35 CM.)

30.1 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia del 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, también deberá tomar las precauciones para evitar contaminación de cualquier tipo.

30.2 DESCRIPCIÓN

La sub base de macadam hidráulico de 35cm. de espesor, consistirá en dos capas de piedra triturada y material de relleno, construidas sobre la subrasante o sub-base previamente preparadas y en conformidad con los alineamientos, perfiles, dimensiones y secciones transversales establecidos en los planos. Este trabajo deberá ser empezado por la construcción de una pista de prueba de largo suficiente como para establecer los requisitos constructivos para la obtención de una densidad mínima de la capa de base acabada igual al 90% del peso específico de la piedra utilizada.

30.3 MATERIALES

30.3.1 Agregado grueso:

La piedra para este trabajo consistirá en partículas limpias, tenaces y durables y estará exenta de fragmentos laminares, alargados o conchoidales, material blando o alterado y sustancias nocivas o impurezas y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

a. Distribución granulométrica: Deberá satisfacer la de las graduación A de la Tabla I. y la segunda capa deberá satisfacer la graduación C de la Tabla I estabilizada previamente mediante la utilización de palas cargadoras. A menos que La Fiscalización apruebe otra cosa, en cada capa el tamaño máximo de la piedra no deberá ser superior a 2/3 del espesor de la misma.
b. Porcentaje de abrasión de los Ángeles: (Ensayo de la AASHTO T 96), inferior a 40%.
c. Porcentaje de fragmentos laminares: (En conformidad con el ensayo British Standard Shape Test for Aggregates) Inferior al 10%.
d. Durabilidad: Después de los cinco ciclos del ensayo AASHTO T 104 el agregado no deberá sufrir una pérdida de peso superior al 12%.
e. Sustancias deletéreas: Los porcentajes máximos en peso no deberán exceder los siguientes valores:

Material que pasa el tamiz N° 200	1%
Terrones de arcilla	¼%
Fragmentos blandos	3%
Si el material que pasa el tamiz N° 200 consiste en polvo de fractura, exento de arcilla, el porcentaje respectivo podrá ser aumentado a	1,5%

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

30.3.2 Agregado fino o material de relleno:

El material de relleno consistirá en recebo de piedra. Las partículas deberán ser no – plásticas, limpias, tenaces y durables, exentas de tierra u otros materiales nocivos, y deberán satisfacer los requisitos de graduación contenidos en la Tabla I. La pérdida de peso después de los cinco ciclos del ensayo AASHTO T 104 no deberá ser menor que 25%.

Tabla I

CRIBAS DE MALLAS CUADRAD.		PORCENTAJE QUE PASA				
		AGREGADO GRUESO				AG. FINO (Relleno)
MM	ASTM	Grad. A	Grad. B	Grad. C	Grad. D	
101,6	4”	100	-	-	-	
88,9	3 ½”	90-100	-	-	-	
76,2	3”	65-85	100	-	100	
63,5	2 ½”	25-60	90-100	100	90-100	
50,8	2”	-	35-70	90-100	-	
38,1	1 ½”	0-15	0-15	35-70	25-60	
25,4	1”	-	-	0-15	-	
19,1	¾”	0-5	0-5	-	0-10	
12,7	½”	-	-	0-5	-	
9,52	3/8”	-	-	-	-	100
4,75	N°4	-	-	-	-	85-100
0,15	N°100	-	-	-	-	10-30

30.3.3 Capa aisladora:

El agregado fino o arena a ser colocado sobre la subrasante o subbase, para construir una capa de separación, cuando sea requerido en los Planos, deberá satisfacer los requisitos indicados para el material de relleno. Si el contratista prefiriese, podrá usar para la capa aisladora piedra así como sale de la trituradora, de graduación en que el cien por ciento (100%) pase por la criba de malla cuadrada de una pulgada. En cualquier caso, ese material no deberá contener más que el cinco por ciento (5%) de partículas que pasen el tamiz N°200.

30.4 EQUIPO

Todo el equipo y herramientas deberán ser mantenidos en condiciones de funcionamiento satisfactorio y ser aprobados por la Fiscalización.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

El equipo para la ejecución de los trabajos deberá ser proveído, entre otras, de unidades como las siguientes:

a. Máquina esparcidora – niveladora: Auto propulsada, sobre orugas, u otros dispositivos capaces de esparcir el agregado uniformemente con un mínimo de segregación, sin causar daño o desplazamientos a la subrasante o capa subyacente. Como topadoras livianas o motoniveladoras.
b. Aplanadora: Vibrocompactador liso, mínimo de la característica del tipo CA-25 y compactador neumático, mínimo del tipo DYNAPAC CP27.
c. Regador: de capacidad mínima de 5000 litros, provisto de bomba para carga y barra de distribución a presión.

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.

Todos los equipos a emplear deber{an ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas ejecutadas antes del inicio de los trabajos, debiendo el equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la obra.

30.5 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

30.5.1 Capa subyacente

La subrasante deberá estar terminada, de acuerdo con lo dispuesto en las especificaciones respectivas, y no deberá estar húmeda al iniciarse la construcción de la base. Cualquier huella creada por el tráfico o cualquier parte blanda motivada por el mal drenaje o por cualquier otra causa, deberá corregirse y pasarle aplanadora antes de colocar las capas de la base. El control de la pendiente entre los bordes de la base deberán hacerse por medio de pasadores (agujas, fichas) colocados paralelos a la línea del centro del camino en puntos fuera del lecho del mismo de forma que se pueda tender un cordel entre ellos. Cuando el pavimento tiene una sola pendiente y el esparcido se hace en media sección, deberá comenzar en su parte más alta para proteger la capa subyacente y favorecer el buen drenaje.

30.5.2 Soporte lateral de las capas

En caso de no usarse máquinas esparcidoras-niveladoras autopropulsadas, será obligatorio el empleo de moldes laterales de altura igual a la profundidad del material suelto de cada capa que constituye la base. Los moldes laterales deberán estar provistos de dispositivos para fijar sus extremidades con seguridad y evitar su desplazamiento. Los moldes serán asentados de acuerdo con los alineamientos y perfiles longitudinales y transversales, y bien fijados con estacas y luego deberán ser calzados en un ancho no menor que 50 cm. del lado de las banquinas con suelo seleccionado de humedad apropiada para compactación y con altura tal que, después de completamente compactado, el soporte de suelo esté conforme a la altura de la capa compactada de base. Inmediatamente antes de la colocación del agregado grueso, los moldes no deberán presentar una diferencia de más de 1 cm. en 3 m., en relación a una regla aplicada en la cima de los mismos.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

El uso de moldes puede ser eliminado si el esparcido y nivelado del agregado fuere ejecutado por medio de maquinas esparcidoras-niveladoras autopropulsadas, de tipo aprobado, capaces de esparcir el agregado en conformidad a los requisitos de alisamiento y bombeo. Si tales máquinas fuesen usadas, el soporte lateral de tierra, arriba estipulado para los moldes será colocado con exceso para el lado interno, y luego de su compactación, sus bordes internos serán desbastados en un plano perpendicular a la sección típica de la capa de forma a permitir la colocación de piedra con un borde definido y en el alineamiento deseado. Deberán ser colocadas líneas de perfil contiguas a la base y en cada lado de ella, para definir el perfil correcto de la superficie del material suelto, sostenidas por agujas (fichas) de hierro espaciadas cada 7,5 m.

Para garantizar un drenaje adecuado de la zanja formada por los soportes, serán abiertas en ellos cunetas laterales de drenaje a intervalos suficientes, por lo menos de 30 m. en las partes bajas de la rasante, y en cada uno y todos los puntos designados por la Fiscalización. Dispositivos adecuados para detener el agua de escurrimiento y conducirla para las cunetas serán proveídos en la zanja. Las cunetas en las banquinas serán rellenadas con piedra de graduaciones adecuadas o provistas de tubos para drenaje.

Protección adecuada contra la erosión de los taludes de terraplenes será provista en las salidas de los drenes así formados en las banquinas.

El Drenaje arriba mencionado se destina esencialmente al drenaje de aguas de precipitación durante la construcción de la capa y no a constituir, concomitantemente, el futuro drenaje de la sección estructural del pavimento.

30.5.3 Capa aisladora

Donde sea requerido en los planos, se esparcirá sobre la subrasante o capa subyacente preparada, agregado fino para constituir una capa aisladora. El espesor suelo deberá ser tal que después del cilindrado satisfaga lo requerido en dichos planos. La cantidad del agregado no será, en ningún caso, menor que 40 kg/m². Deberá ser esparcido por métodos similares a los empleados para esparcir el agregado grueso. El agregado de esta capa será regado antes y durante del cilindrado, en cantidades apenas suficientes como para permitir la acción aglutinante y darle firmeza durante la compactación. La capa aisladora será mantenida en las condiciones de espesor y compactación acabados, hasta que el agregado grueso sea colocado sobre ella.
A menos que la Fiscalización autorice otra forma, la capa aisladora o relleno invertido, mencionado más adelante, no deberá ser colocada mas allá de 300 m. delante de donde se esté ejecutando y concluyendo la capa de macadam.

30.5.4 Esparcido del agregado grueso

Cuando el espesor total especificado de la base de macadam fuere de 12 cm. o menor, la base será compactada por el método “A”, como está estipulado en el ítem 30.5.5 Si el espesor estuviere comprendido entre 12 y 20 cm. la compactación se hará por el método “B”. Cuando el espesor estipulado fuere mayor que 20 y hasta 25 cm., la construcción se hará en dos capas por el método “A” o en una capa singular por el método “B”.

La capa subyacente deberá ser examinada y aceptada por la fiscalización antes de comenzar el esparcimiento del agregado grueso. Cuando no fuere previsto en los planos una capa aisladora,

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

antes de aplicar el agregado grueso, se esparcirá material de relleno con un espesor aproximado de 2,5 cm. sobre la capa subyacente. Esta pequeña capa, usada solamente en la primera capa de la base de macadam, tiene la finalidad de constituir un relleno seco invertido, y el material respectivo será incluido en las cantidades y espesor requeridos para la capa de base. Ese relleno invertido no será apisonado.

El agregado grueso será esparcido uniformemente con una altura tal que después de compactado se obtenga el espesor requerido. No se permitirá, en ningún caso, echar el material desde el vehículo para formar montones o camellones y tener que volver a mover el material, tampoco acarrearlo por encima de la capa de base que esté parcialmente construida. Cuando no se usen moldes, el agregado grueso deberá ser esparcido por medio de máquinas esparcidoras-niveladoras autopropulsadas, aprobadas.

Durante el esparcido y antes del apisonado del agregado grueso, el contratista hará verificaciones de la corrección de superficie y perfil transversal de la capa esparcida por medio de regla colocada en su sección transversal a intervalos no mayores que 3 metros. Cualquier rectificación necesaria será hecha quitándole material a las partes que hayan quedado más elevadas y agregándole a las partes que hayan quedado más bajas. Materiales blandos o laminares o piedras de tamaño excesivo serán retirados, el agregado grueso deberá presentar una distribución uniforme en tamaños, en toda la base y cualquier área de segregación deberá ser removida y sustituida por material uniforme adecuado.

Después de estar conformada la capa y antes de la compactación, los moldes laterales, si fueron usados, deberán ser retirados y el canal vacío así creado entre la capa recién esparcida y el soporte lateral de tierra adyacente, deberá ser rellenado con tierra a ser compactada con varilla.

30.5.5 Compactación y relleno:

En la construcción de la capa de macadam, todo el cuidado debe ser ejercido para garantizar que los vacios en el agregado grueso queden completamente llenados por el agregado fino y la operación de relleno debe conducirse de modo a evitar la flotación del agregado grueso.

a. *Método "A" – Para capas de espesor máximo de 12 cm compactado*: Se usarán aplanadoras o rodillos de llantas neumáticas en conjunto con aplanadoras. Deberá proveerse un número suficiente de equipos para completar la compactación y el relleno de la cantidad de capa esparcida cada día, y ésta no deberá exceder la capacidad de compactación de los equipos proveídos. Inmediatamente después del regulado de la superficie, se iniciara la compactación con aplanadoras, a partir de los bordes y cubriendo 50 cm. del soporte lateral de tierra proveído. La aplanadora será operada hacia adelante y hacia atrás a lo largo de los bordes hasta que la tierra del soporte esté completamente compactada, proveyendo apoyo lateral suficiente para evitar cualquier desplazamiento del agregado grueso durante su compactación y relleno

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Después que los bordes estuvieren así compactados, el apisonado progresará gradualmente, de media rueda cada vez, para la línea del centro y cubriendo el área entera con las ruedas traseras. Cuando la sección transversal tiene una sola pendiente, la compactación avanzará del borde más bajo hacia el más alto. Esa operación continuará hasta cesar el rebajamiento y no ser visible ningún desplazamiento de la piedra delante de la rueda delantera de la aplanadora.

No se ejecutarán maniobras de la aplanadora sobre la capa que está siendo comprimida y se mantendrá moderada su velocidad, principalmente en las rampas, a fin de no dislocar el material esparcido.

Inmediatamente antes de la conclusión del apisonado y antes de la distribución del material de relleno, se verificará la existencia de protuberancias, depresiones u otras irregularidades. Las áreas con irregularidades que excedan las tolerancias estipuladas en el ítem 30.6, serán aflojadas y el material en exceso removido o nuevo material añadido según sea el caso, recompactadas y tratadas como sea requerido para eliminar los defectos y proveer una capa de resistencia uniforme en general y con una superficie uniformemente lisa y conforme a la sección transversal y la rasante.

Después que la piedra gruesa estuviere completamente apisonada y encajada, se procede al llenado de sus vacíos con el material de relleno. Éste será distribuido sobre la superficie en no menos de 4 aplicaciones finas, uniformes y sucesivas en cantidad tal que llene completamente todos los vacíos. A menos que la Fiscalización apruebe otra cosa, la cantidad de agregado fino distribuido en cada aplicación no deberá ser mayor que 8 kg/m².

La distribución del relleno se hará con esparcidoras mecánicas. En el caso de usarse camiones para su remolque, estos deberán estar equipados con cubiertas suficientemente grandes y operadas a tal velocidad de manera a no perturbar la piedra gruesa.

Las áreas inaccesibles para las esparcidoras podrán ser llenadas con palas manuales. El agregado fino deberá estar con su superficie seca para permitir su penetración hacia el interior de los vacios de la piedra gruesa, sin aglutinar. La penetración del material de relleno será obtenida por medio del efecto dinámico del apisonado y el barrido. Para el apisonado se usará inclusive rodillos tipo 3-P, equipados con rastra de escoba de fibra. El agregado fino no deberá nunca ser aplicado con espesor o rapidez excesivos como para empastar o taponar la superficie, evitando el perfecto llenado de los vacios y contacto directo del apisonado sobre la piedra gruesa.

El esparcido, barrido y apisonado será continuo, aplicando y barriendo el recebo manualmente donde sea necesario hasta que los vacíos del agregado grueso queden completamente llenos, no puedan penetrar mas partículas secas y la superficie de la capa quede con un exceso apenas suficiente para cubrir el mosaico del agregado grueso. Las longitudes de los trechos deberán ser fijadas de modo que las operaciones de apisonado y llenado sean concluidas en el mismo día de su inicio. Si el tiempo amenazare lluvia, el trabajo no deberá ser iniciado, o la longitud del trecho deberá ser reducida para permitir el llenado antes de la lluvia.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

b. *Método "B" – Para capas de espesor compactado comprendido entre 12,5 y 25 cm*: Se aplicarán los requisitos del método "A" salvo por las modificaciones abajo mencionadas:

Después de la trabazón inicial de agregado grueso con aplanadoras, la capa será compactada en todo su ancho por medio de compactadores vibratorios aprobados. La vibración y el aplanamiento deberán ser continuos hasta que la capa esté completamente trabada de modo que el agregado grueso no se desplace bajo la acción de aplanadoras. Luego, el material de relleno será esparcido uniformemente, en cantidad no superior al 50% del total requerido para llenar los vacios del agregado grueso. Compactadores vibratorios en combinación con aplanadoras provistas de rastras con escobas de fibra serán operados sobre la superficie de la capa hasta que todo el relleno aplicado haya penetrado en los vacios del agregado. Se hará, en seguida, una segunda aplicación de agregado fino, no mayor que el 25% del total requerido, y luego se procederá a su hundimiento por medio de vibración, aplanamiento y barrido.

La porción faltante del material de relleno será aplicada uniformemente y sobre esa aplicación no será permitida más que una pasada de vibradores sobre la capa. El llenado del agregado grueso deberá ser, entonces, completado por medio de aplanadoras equipadas con rastras de escobas y la colocación y barrido del recebo por medios manuales donde sea necesario.

30.5.6 Acabado

Inmediatamente después que los intersticios de una sección de la capa hayan sido llenados satisfactoriamente con recebo, y no haya recebo sobrante sobre la superficie, la misma deberá ser aglutinada con agua en el mismo día o tan pronto como sea posible. El riego deberá ser hecho con camiones-regadores o distribuidores de presión de capacidad suficiente como para permitir la conclusión del trabajo de aglutinación en el mismo día de su inicio. La cantidad de agua deberá ser apenas suficiente para arrastrar el relleno hacia abajo. Luego del primer riego, la capa deberá ser cilindrada y barrida, distribuyéndose al mismo tiempo por método manual, agregado fino adicional en las áreas donde sea necesario. La base de macadam será entonces regada hasta quedar suficientemente mojada para producir aglutinación hidráulica, y será seguidamente cilindrada. El material de relleno será añadido si es necesario. El riego cilindrado y barrido será continuado hasta que se produzca un mortero de material de relleno y agua suficiente para llenar todos los vacios y formar una huella de mortero en el frente de las ruedas de la aplanadora.

Sobre una capa aglutinada como fue arriba descripta no se deberá aplicar ninguna capa adicional o imprimación antes que hayan transcurrido 24 hs. Para retener, en tiempo seco, la humedad remanente en la capa después de las 24 hs. de reposo, el contratista deberá efectuar riegos adicionales, hasta la aplicación de una capa subsiguiente o de la imprimación.

Los trabajos de aglutinación deberán ser ejecutados en trechos no mayores que 300 m. de largo y ningún trecho podrá ser iniciado antes que el trecho anterior haya concluido y haya sido aceptado por la Fiscalización.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

30.5.7 Mezcla de granulometría fina intermedia

En el caso de ser utilizada la mezcla de graduación C de la Tabla I se podrá realizar la dosificación del agregado grueso y del fino mediante la utilización de palas cargadoras y en lugares amplios y libres de obstáculos, tal que permitan el control de calidad de la mezcla y el acopio seguro del producto estabilizado.

Este material estabilizado será transportado posteriormente hasta su lugar de utilización y esparcido con esparcidoras mecánicas tipo Motoniveladora para su conformación y compactación final según los requisitos establecidos anteriormente.

30.6 TOLERANCIAS.

La superficie acabada de la capa será verificada en cuanto a su alisamiento y exactitud de su rasante y bombeo. Ella no deberá, en ningún punto, presentar una diferencia mayor a 2 cm. en relación a:

a) Una regla de 3 m. aplicada sobre la superficie de la capa paralelamente a la línea del centro del pavimento.
b) Una plantilla de comprobación del coronamiento con la forma de la sección tipo indicada en los planos

El perfil de la rasante podrá desviarse, como máximo, 2 cm. para más o para menos paralelamente al perfil de la rasante de los planos. El valor de la desviación será determinada por los resultados de la pista de prueba. En base a esa determinación, el contratista deberá proveer en medios para evitar de ultrapasar esa tolerancia.

La densidad de las capas de macadam hidráulico no deberá ser menor que el 90% del peso especifico de la piedra utilizada. La diferencia entre la densidad obtenida y la mínima exigida no deberá exceder el 1% de esta última.

Cuando las tolerancias arriba especificadas fueren ultrapasadas, el contratista deberá corregir las áreas defectuosas removiendo el material de la capa o base y reemplazándolo con materiales aprobados compactados, aglutinados y acabados de acuerdo con esta especificación. Donde sea necesario, se harán sondeos en la capa o base para la verificación del espesor y toma de muestra para ensayos de determinación de densidad relativa. El contratista deberá reemplazar a sus expensas el material de base quitado para los sondeos del examen.

30.7 PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

Durante la colocación, esparcimiento y aplanamiento de la capa aisladora del agregado grueso y del recebo deberá evitarse que el material de la capa subyacente o de la banquina se incorpore a los materiales del macadam. Los trabajos de construcción de base de macadam solamente podrán ser ejecutados cuando las condiciones atmosféricas reinantes sean satisfactorias.

La superficie de la capa de sub-base debe mantenerse en condición acabada hasta la construcción de la base, la cual deberá ser ejecutada tan pronto como sea practicable. Durante

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

este periodo no se permitirá el tránsito sobre la base concluida, a fin de no desagregar el material de su superficie. Cualquier daño que experimente la capa de base por tránsito de equipo de construcción o por cualquier otra causa, deberá ser reparado por el contratista a sus expensas.

30.8 RECONSTRUCCIÓN DE MACADAM

Si la capa subyacente se ablanda o se mezcla con el material de la capa de base o si con éste se mezcla el material de la banquina, el contratista deberá remover la parte afectada, volver a empezar, compactar la capa subyacente y reemplazar la sección quitada de acuerdo con los requisitos anteriores sin compensación adicional.

30.9 CAPAS MULTIPLES

Cuando sea necesario construir una capa en capas parciales para obtener la sección del perfil y rasante indicados en los planos, cada parcial debe ser construida según se describió anteriormente.

30.10 DRENES DE CONSTRUCCIÓN Y DEFINITIVOS.

Deberán incluirse en los trabajos de ejecución de la base, los necesarios a los drenes y dispositivos de desagüe de la zanja entre las banquinas, durante la construcción. Los drenes longitudinales y transversales definitivos a ser construidos bajo la base, y transversales bajo las banquinas, de conformidad a los planos o conforme sea ordenado por la fiscalización, serán medidos y pagados de acuerdo con la especificación correspondiente. Las salidas o bocas de tales drenes deberán mantenerse libres y desatascadas.

30.11 MEDICIÓN

Las cantidades de sub base de macadam hidráulico a pagarse serán los números de metros cúbicos de base compactadas y terminadas. Las mediciones se harán mediante cálculos basados en las dimensiones contenidas en las notas de servicio. Si, a través del control efectuado por los elementos de la fiscalización, durante el transcurso de los trabajos se verifique que los volúmenes ultrapasan aquellos indicados en las notas de servicio, no se medirá para pago ningún exceso.

En el caso de que durante el control arriba mencionado hayan sido comprobadas deficiencias en los volúmenes en relación a los indicados en las notas de servicio, pero de magnitud insuficiente para obligar a rehacer el trabajo, a exclusivo criterio de la Fiscalización, se deducirán tales deficiencias de los volúmenes calculados de acuerdo con las dimensiones indicadas en las notas de servicio.

30.12 PAGO

- Los números de metros cúbicos medidos conforme se ha indicado en el ítem anterior serán pagados a los precios unitarios contractuales de los ítems de trabajo de la lista de precio bajo el siguiente nombre: Macadam hidráulico

PAVIMENTO

31 RIEGO DE LIGA

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

31.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie a imprimar y de la aplicación de un riego de material asfáltico, conforme se describe en esta Especificación y en los lugares y anchos requeridos.

31.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este Ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este Ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este Ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.

31.3 EQUIPO

El equipo a ser usado por el Contratista, además de herramientas manuales como escoba, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

a) Barredora y Sopladora Mecánica.
La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación; sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación el barrido de la superficie; tenga cerdas suficientemente rígidas pare limpiar la superficie sin dañarla.
El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que: limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados.

b) Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto.
El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso alrededor de un sistema de serpentines precalentados, o haciendo circular dicho material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal forma que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y de la superficie de los serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circule y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento será prohibido si, en la opinión

de la Fiscalización, el mismo dañara o modificara las características del material bituminoso o introdujere vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

31.3.1 Distribuidor de Asfalto

31.3.1.1 Requisitos

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deberán estar montados en camiones o tráileres, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 kg. por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm. en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se fuere aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pesaje de cualquier material dañino. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de manómetros y ser de capacidad tal que aseguren la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuere requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, el cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm. y su calibración y estabilidad de la aguja deberá permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3m/mm aproximadamente. Las escalas deberán estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser provistas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el

gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 l/min, ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,50 a 10 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm².

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Los conductos de riego deberán ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm. o menos, para longitudes hasta 6 m.; deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico. Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas del tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal que:

a) La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varié más que el ± 5% de cualquier presión predeterminada.
b) La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm. de ancho no varíen más que el ± 7,5 y el ± 15% en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.
c) La distribución por metro cuadrado no varíe más que ±5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,50 a 1,0 litros por metro cuadrado.

31.3.1.2 Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la Obra. El Contratista proveerá, a su propio costo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza de tanque y tuberías de flujo de asfalto.

31.4 MATERIALES

El material asfáltico a ser empleado será asfalto diluido RR2 C sin polímero.
La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 hs., debiendo ser determinada experimentalmente en obra. La tasa de aplicación variará desde 0,5 a 0,8 l/m². Los materiales asfálticos deberán satisfacer los requisitos de la especificación AASHTO M 82.

31.5 CONSTRUCCIÓN

31.5.1 Preparación y Limpieza de la Superficie

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Previamente al riego con el material bituminoso, la base deberá ser cuidadosamente preparada. Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización lo requiere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ella deberá ser removida con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la base.

Si fuere estimado necesario por la Fiscalización, la superficie previamente barrida será levemente humectada con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 Iitros por metro cuadrado.

31.5.2 Temperatura

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para el asfalto diluido es de 20 a 60seg. Saybolt-Furol.

31.5.3 Riego

El riego de imprimación deberá ser aplicado tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada y se encuentren suficientemente secas. Para la obtención de la necesaria uniformidad de aplicación del material bituminoso en todos los puntos de la superficie, el Contratista deberá observar todos los requisitos pertinentes establecidos a continuación.

El material bituminoso calentado a la temperatura que fuere especificada, será enseguida aplicado por medio del distribuidor de asfalto, siendo rigurosamente indispensable que se tomen todas las providencias necesarias para obtener distribución uniforme en todos los puntos.

La aplicación deberá hacerse a la temperatura fijada en las Órdenes de Trabajo y con presión suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera que suministre una distribución correcta a través de cada boquilla, sin provocar el estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros por minuto.

Con el fin de evitar el traslape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, antes de iniciar la aplicación se deberá recubrir la superficie desde la junta para atrás con el papel de construcción (cizalkraft) por una distancia suficiente (por lo menos 90 cm.) como para que el conducto de riego inicie el riego y esté operando con fuerza completa cuando fuere alcanzada la superficie a ser tratada. El distribuidor deberá estar en movimiento con velocidad deseada para la distribución en el momento que atravesare la extremidad de aplicación anterior del material bituminoso. Serán prohibidos arranques del distribuidor en el momento de iniciar el riego. El conducto deberá ser cerrado

instantáneamente en cada junta de construcción para asegurar una junta en línea recta y la aplicación en régimen total del asfalto hasta la junta. Si fuere necesario, para evitar goteos, se colocará una caja de goteo por debajo de las boquillas en el momento de cierre de la aplicación o se cubrirá la superficie después de la junta con papel de construcción.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Con el objeto de garantizar un riego uniforme, se regulará la distribución del material bituminoso y se dejará suficiente cantidad del mismo en el distribuidor al fin de cada aplicación para evitar fallas en la distribución, y se ajustará y revisará frecuentemente el ángulo de las boquillas y la altura del conducto de riego. Si la altura del conducto varia más de 6,5 cm. entre el distribuidor cargado y descargado, el chasis del mismo deberá ser amarrado o bloqueado al eje del camión para mantener constante la altura del conducto de riego por encima de la superficie de la carretera. De producirse interferencia de cualquier boquilla, el riego deberá ser suspendido inmediatamente, y medidas correctivas tomadas antes del reinicio.

Las operaciones del camión distribuidor serán fijadas por medio de pruebas o experimentos realizados en zanjas especialmente construidas para ese fin, en las proximidades de las instalaciones de precalentamiento y almacenamiento del asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma.

No se permitirá operar el distribuidor si no con choferes y operarios competentes. El Contratista deberá substituir inmediatamente aquellos que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o traslapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas. Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

La cantidad o cantidades de material bituminoso serán indicadas en las Órdenes de Trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0,5 y 0,8 litros por metro cuadrado. Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorables del tiempo, será completamente absorbida por la superficie imprimada 24 hs. después de su aplicación. La Fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variación de hasta 10% para menos. Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego.

La imprimación no deberá ser ejecutada sobre superficie mojada o cuando la temperatura ambiente estuviera a menos de 4ºC. a la sombra, o cuando las condiciones atmosféricas fuesen desfavorables.

Antes de 24 hs. de la aplicación del material bituminoso o antes que la imprimación haya penetrado en la capa en tratamiento y ésta presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la superficie imprimada. A criterio de la Fiscalización, el trecho imprimado y curado será abierto al tráfico.

Cuando sea necesario mantener el tránsito sobre la plataforma durante las operaciones de imprimación, la aplicación de la película se hará en fajas de medio ancho dejándose curar antes

de imprimar la otra mitad. Cuando fuere aplicada en dos mitades, la segunda aplicación deberá traslapar muy ligeramente la primera.

31.5.4 Curado

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Las superficies regadas con el riego de liga permanecerán en reposo, hasta la total evaporación del solvente, no siendo permitido ningún tráfico sobre las mismas. Cualquier área en que el riego de liga haya sido dañada por tránsito o por las operaciones del Contratista, deberá ser reparada después de la remoción de todo el material suelto de manera que toda la superficie quede en condiciones lisas y uniformes. Las posibles formaciones de películas no adherentes deberán ser removidas de la superficie regada y los lugares respectivos deberán ser reimprimados si fuere necesario.

31.5.5 Control Tecnológico

a) Calidad de asfalto.

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos respectivos.

- 1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;
- 1 ensayo de punto de inflación por cada 100 toneladas;
- 1 ensayo de destilación por cada carga entregada en obra;
- 1ensayo de residuo asfáltico por cada carga que llegue a la obra.

b) Control de cantidad.

Si no fuere posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por el pesaje del camión distribuidor, antes y después del riego, para ese control se utilizará una regla graduada que pueda indicar directamente, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

c) Uniformidad longitudinal

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25 m^2 de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 m. en la línea central y laterales de la faja a imprimar. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

31.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La cantidad de material asfáltico a ser pagada será determinada por metros cuadrados de superficie regada con riego de liga, medida en obra y aceptada por la fiscalización.

31.7 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripta más arriba serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Ítem “Riego de Liga”. Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado el Ítem

PAVIMENTO

---

32 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

32.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

En esta sección se definen las operaciones requeridas para aplicar un riego de emulsión asfáltica o asfalto rebajado CM-30 sobre una capa de Macadam Hidráulico, con el objetivo de impermeabilizar, evitar la capilaridad, cubrir y ligar las partículas sueltas y proveer adhesión entre la Base y la capa inmediatamente superior.
La tasa de aplicación de riego asfaltico estará en torno a 0,80 y 1,30 litros por metro cuadrado de superficie a imprimar, cubriendo la totalidad de la superficie indicada en los planos de proyecto y en función a los alineamiento pendiente transversales. Las cantidades finales a ser aplicadas deberán ser ajustadas por el Contratista de manera a conseguir una penetración del riego asfáltico en la superficie de por lo menos un centímetro.

32.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste 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.

32.3 MATERIALES

32.3.1 Asfalto

El material asfáltico a ser empleado serpa asfalto diluido del tipo Endurecimiento Medio o Emulsiones Asfálticas especiales que , para este tipo de taras deben contener asfaltos fluxados convenientemente. Los Asfaltos Diluidos de endurecimiento medio estarán libres de agua y deberán cumplir con las siguientes exigencias:

TABLA 32.1

PUNTO DE INFLAMACIÓN	**MÍNIMO 38 °C**
Viscocidad Saybolt – Furol a 25°C	75 – 150 seg.
Destilación (en % por volumen de destilado total) a 360°C	
A 225°C	Máximo 25%
A260°C	Mín. 40% - Máx. 70%
A316°C	Mín. 75% - Máx. 93%
Residuo de destilación hasta 360°C, en % por diferencia	Mínimo 40%
Penetración del residuo de destilación, en 0,1mm.	Mín. 120% - Máx. 300%
Ductilidad del residuo de destilación, en cm..	Mínimo 100%
Solubilidad del residuo, en %	99%
Ensayo de Oliensis sobre el residuo	Negativo

Las Emulsiones Asfálticas deberán ser cationicas y cumplir con las siguientes exigencias:

TABLA 32.2

Viscocidad Saybolt – Furol a 25°C	Mín. 20 - Máx. 100seg.
Residuo Asfáltico por eliminación de agua	Mínimo 60%

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Asentamiento	Máximo 5%
Residuo sobre tamiz 850 micrones	0,1 %
Mezcla de cemento Portland	Máximo 2%
Carga eléctrica de partículas	Positiva
Penetración del residuo, en 0,1mm.	Mín. 100 – Máx. 200
Ductilidad del residuo, en cm.	Mínimo 80
Solubilidad del residuo en tricloroetano o tricloroetilino	Mínimo 95%
Ensayo de Oliensisi sobre el residuo	Negativo

En el caso de que no puedan se conseguidas las penetraciones mínimas establecidas para el material de imprimación, con las emulsiones asfálticas de las características mencionadas, esta deberá ser especialmente elaborada con el agregado del diluyente empleado par el Asfalto Diluido de endurecimiento medio, con la condición de que el residuo asfáltico cumpla con las mismas especificaciones de la tabla anterior.

32.3.2 Arenas

Las arenas que se utilicen para la corrección de sectores con exceso de asfalto, serán no plásticas y libres de impurezas y materias orgánicas. La granulometría deberá ajustarse a la banda indicada en la Tabla siguiente. O obstante, el contratista podrá presentar otra granulometría, la cual deberá ser aprobada por la Fiscalización, previo a ser empleada.

TABLA 32.3

GRANULOMETRÍA DE ARENAS	
Tamices (ASTM)	**% en peso que pasa**
3/8”	100
N°4	85 - 100
N°200	0 - 5

32.4 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

En todo el manejo del asfalto, se dará estricto cumplimiento a las normas de seguridad que correspondan. Todas las instalaciones y equipos deben ser los adecuados y mantenerse en buen funcionamiento, de tal manera, que en todo momento se asegure una correcta aplicación del asfalto.

32.4.1 Almacenamiento de Asfaltos

Los asfaltos deberán almacenarse en estanques cerrados metálicos los en, en todo momento, deberán mantenerse limpios y en buenas condiciones de funcionamiento. El manejo de los asfaltos deberá efectuarse de manera a evitar cualquier contaminación con materiales extraños.

Cuando se requiera, los estanques deberán tener equipos para calentar el asfalto, los que estarán conformados por serpentines y equipo generador de vapor, serpentines y caldera de aceite, calentamiento por gases de combustión u otros diseñados de modo que no exista contacto entre

el asfalto y el vehículo usado para calentarlo. La unidad de calefacción deberá ser construida de tal forma que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los ser serpentines y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso. Equipos

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

trasladados a la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados por la Fiscalización, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo auxiliar el calentamiento será prohibido si, en la opinión de la Fiscalización, el mismo dañará o modificará las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso. Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

32.4.2 Distribuidores de Asfalto

Los distribuidores de Asfalto consistirán en depósitos montados sobre camiones o unidades similares, aislados y provistos de un sistema de calentamiento, que generalmente calienta el asfalto haciendo pasar los gases a través de tuberías situadas en su interior. Deberán disponer de un grupo de motobombas adecuadas para manejar productos viscosos.

Antes de comenzar los trabajos de imprimación, el Contratista deberá revisar sus equipos, los que para asegurar un riego uniforme deberán cumplir con o los siguientes requisitos:

- El equipo distribuidor mantendrá continua y uniformemente la presión requerida al o largo de toda la longitud de la barra regadora;
- Antes de comenzar el riego, la barra y las boquillas deberán ser calentadas a la temperatura requerida;
- La disposición del as boquillas será la adecuada; el ancho del abanico será igual en todas ellas y formará con la barra un ángulo apropiado;
- La altura de la boquillas deberá asegurar un adecuado traslape de los abanicos de distribución;
- El distribuidor se desplazará a una velocidad tal que mantenga una distribución constante. La velocidad del distribuidor y la bomba de asfalto se controlarán mediante dispositivos incorporados al equipo; y
- La temperatura del asfalto se controlará con termómetros que permitan establecer en forma rápida la temperatura del contenido del estanque;
- La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no variará más que el 0,5% de cualquier presión predeterminada:
- La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5cm. de ancho no variarán más que el 7,5 y el 15% en relación a los promedios para las longitud y el ancho totales regados, respectivamente;
- La distribución por metro cuadrado no variará más que el 5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,50 a 1,50 litros por metro cuadrado.

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la Obra. El Contratista proveerá, a su propio costo el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar las calibraciones.

Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza de tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

Tanto los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, como los tanques de almacenamiento, deberán estar montados en camiones o tráileres en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán se tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 kg/cm2 de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5cm. en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles , tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañino.

Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores proveídos en la salida de la bomba para mostrar la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán consistir de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuera requerida, a partir de 3,50 km/h. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, el cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5cm. y su calibración y estabilidad de la aguja deberá permitir determinación de la velocidad dentro del límite de 3m/min aproximadamente. Las escalas deber estar localizadas de tal mantera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla, la velocidad del distribuidor. Reglas de cálculo, gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídas indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado con un tacómetro instalado en el eje de la bomba o con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, mediante el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 lts./min y se r capaz de aplicar , uniforme y constantemente, desde 0,50 a 1,5 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 km/cm2.

PAVIMENTO

Los conductos de riego deben ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30cm. o menos y tener capacidades para longitudes hasta 6,0m. permitiéndose el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

y de conformidad con el bombeo del mismo. Se deberán permitir los movimientos laterales del conjunto del conducto durante la operación, mediante un mando hidráulico. Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas del tipo que garanticen la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas, además de permitir la obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser de tiempo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30c m.

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la Obra. El Contratista proveerá, a su propio costo, el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza de tanque y tabulaciones de flujo de asfalto

32.4.3 Limitaciones Meteorológicas

No deberán efectuarse imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Las aplicaciones se efectuarán únicamente cuando la temperatura atmosférica sea de por lo menos 5°C y subiendo, y la temperatura de la superficie a tratar no sea inferior a 5°C.

32.4.4 Preparación de la superficie a imprimar

Antes de imprimar se deberá retirar de la superficie todo el material suelto, polvo, suciedad o cualquier otro material extraño. Cuando la superficie presente partículas finas sueltas, como consecuencia de excesiva sequedad superficial, se podrá rociar ligeramente con agua, inmediatamente antes de imprimar, en todo caso, no se deberá imprimar hasta que toda el agua de la superficie haya desaparecido. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a se regada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de riego directamente sobre la superficie.

32.5 APLICACIÓN DE ASFALTO.

El asfalto deberá aplicarse mediante distribuidores a presión que cumplan con lo dispuesto en 2.4.4.2. En los lugares de inicio y termino de los riegos asfalticos, se deberá colocar un papel o cartón de un ancho no inferior a 0,80m. con el objetivo de evitar el traslape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes como para que el conducto de riego inicie la faena de descarga y esté operando con fuerza completa cuando fuere alcanzada la superficie a ser tratada . Una vez utilizado, este deberá ser retirado de inmediato.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

deberá hincarse solo cuando la superficie de la primera mitad se encuentre cubierta con la capa superior y transitable.

Deberán tomarse todas las medidas preventivas necesarias de manera a garantizar una distribución uniforme del riego en todos los puntos. El riego deberá ser aplicado a la temperatura fijada y tan pronta como sea posible después que la superficie haya sido preparada. La presión de la aplicación deberá ser suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera a que suministre una distribución correcta a través de cada boquilla, sin provocar estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros/min.

El distribuidor deberá estar en movimiento con velocidad deseada para la distribución en el momento que atraviesa la extremidad de aplicación anterior del material bituminoso. Serán prohibidos arranques del distribuidor en el momento de iniciar el riego. El conducto deberá ser cerrado instantáneamente en cada junta de construcción para asegurara una junta en línea recta y la aplicación en régimen total del asfalto hasta la junta. Si fuere necesario, para evitar goteos, se colocara una caja de goteo por debajo de las boquillas en el momento de cierre de la aplicación o se cubrirá la superficie después de la junta con papel de construcción.

Con el objeto de garantizar un riego uniforme, se regulara la distribución del material bituminoso y se dejara suficiente cantidad del mismo en el distribuidor al fin de cada aplicación para evitar fallas en la distribución, se ajustara y revisara frecuentemente el Angulo del as boquillas y l altura del conducto de riego. Si la altura del conducto varía más de 6,5cm. entre el distribuidor cargado y descargado, el chasis del mismo deberá ser amarrado o bloqueado al eje del camión para mantener constante la altura del conducto de riego por encima del a superficie de la carretera. De producirse cualquier enlucimiento o interferencia de cualquier boquilla, el riego deberá ser suspendido inmediatamente, y medidas correctivas tomadas antes del reinicio.

Las operaciones del camión distribuidor serán fiadas por medio de pruebas o experimentos realizados en zanjas especialmente construidas para ese fin, en las proximidades de las instalaciones de precalentamiento y almacenamiento de asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma. No se permitirá operar el distribuidor sino con choferes u operarios competentes y con suficiente experiencias par este tipo de trabajo. La Fiscalización podrá ordenar el cambio inmediato de choferes que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estiramientos o traslapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte, estructuras, vegetación, instalaciones públicas o privadas y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades , deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas. Las protecciones deberán mantenerse hasta que el asfalto haya curado completamente.

Toda área que no haya quedado satisfactoriamente cubierta con la aplicación del riego, o la ejecución de riegos en lugares inaccesibles para el camión regador, deberá tratarse en forma adicional mediante riego manual. Si estas reparaciones no resulten satisfactorias, a juicio de la Fiscalización, se procederá a escarificar 10cm. de la superficie afectada, para volver a re-compactar e imprimar.

PAVIMENTO

La tasa de aplicación del riego bituminoso estará entre 0,80 y 1,00 litro por metro cuadrado. La cantidad adecuada de material asfaltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorable del tiempo, serpa completamente absorbida por la superficie imprimada 24 horas

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

después de su aplicación. La fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variación hasta 10%. Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego.

Antes de 24 horas de la aplicación del material bituminoso o antes que el riego haya penetrado en la superficie aplicada y está presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la misma. Las superficies imprimadas deberán conservarse sin deformaciones, saltaduras, baches o suciedad, hasta el momento de colocar la capa siguiente. Este solo podrá colocarse, una vez que se verifique que el imprimante haya curado totalmente.

32.5.1 Temperatura de aplicación

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporciones la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para el asfalto diluido es de 20 a 60seg. Saybolt-Furol.

32.5.2 Curado

Las superficies regadas con el riego de liga permanecerán en reposo, hasta la total evaporación del solvente, no siendo permitido ningún tráfico sobre las mismas. Cualquier área en que el riego de liga haya sido dañada por tránsito o por las operaciones del Contratista, deberá ser reparada después de la remoción de todo el material suelto de manera que toda la superficie quede en condiciones lisas y uniformes. Las posibles formaciones de películas no adherentes deberán ser removidas de la superficie regada y los lugares respectivos deberán ser reimprimados si fuere necesario.

32.5.3 Requisitos previos.

Con suficiente anticipación, el Contratista deberá solicitar a la Fiscalización, que se efectúen las comprobaciones de compactación, humedad y conformación de la superficie a imprimar, las cuales deberán responder a las exigencias mínimas establecidas para las mismas.

Cuando existan zonas inestables o depresiones, se las corregirá utilizando el mismo material empleado en la construcción de la capa que se imprima. Los gastos que demande la corrección de la base no recibirán pago directo alguno, pues se les considera incluido dentro del los precios establecidos para los distintos ítems del contrato.

32.6 CONTROL TECNOLÓGICO

a) Calidad de asfalto.

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la forma de muestra para ejecutar los ensayos respectivos.

- 1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;
- 1 ensayo de punto de inflación por cada 100 toneladas;

- 1 ensayo de destilación por cada carga entregada en obra;
- 1ensayo de residuo asfáltico por cada carga que llegue a la obra.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

b) Control de cantidad.

Si no fuere posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por el pesaje del camión distribuidor, antes y después del riego, para ese control se utilizará una regla graduada que pueda indicar directamente, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

c) Uniformidad longitudinal

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25 m^2 de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 m. en la línea central y laterales de la faja a imprimar. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

32.7 MEDICIÓN

Las imprimaciones se cuantificaran por metro cuadrado de superficie imprimada para efectos de pago. Su medición se regirá por lo señalado en estas especificaciones y por lo establecido a continuación:

- La medición se ajustara a las dimensiones teóricas de ancho y largo de la calzada y/o banquinas a revestir. Entramos con sobre anchos, la imprimación se extenderá lateralmente en todo el ancho según se indique en el Proyecto.
- En los casos de que en el tramo considerado existan obras de drenaje superficial al borde de la calzada o banquina, la medición se efectuará solamente hasta dichos elementos.
- No habrá medición aparte por sobre anchos ni por traslape de aplicación, que se generen producto de la construcción separada, tanto en banquinas como en calzada.

32.8 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem “Riego de Imprimación”

La partida incluye la preparación de la superficie a imprimar, el suministro y la aplicación del material asfáltico. Incluye además, el manejo del tránsito usuario de la ruta cuando corresponda, la señalización preventiva y toda otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado en esta sección.

33 REGULARIZACION CON CONCRETO ASFALTICO

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

33.1 DESCRIPCIÓN

La “Regularización de calzada con Concreto Asfaltico”, provendrá de una planta de mezcla en caliente y se ejecutará aplicando el consumo indicado en los Planos sobre la base a ser regularizada, sea esta una base empedrada, una base antigua de concreto asfaltico o una base antigua de hormigón hidráulico, en el ancho indicado y cumpliendo todas las prescripciones de la presente especificación y órdenes de la Fiscalización.

33.1.1 Mezcla de los Agregados Pétreos

33.1.1.1 Agregado Pétreo Grueso (Retenido en el Tamiz Nº 10)

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización. Deberá acusar un desgaste en el ensayo “Los Ángeles” (AASHTO T96-70) inferior a 25%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,5.

La piedra utilizada en la trituración será sana y durable, libre de terrones de arcilla o materias extrañas.

33.1.1.2 Agregado Pétreo Fino (Pasante Tamiz Nº 10)

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silícea natural proveniente de ríos o yacimientos, o mezcla de ambas. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo, álcalis, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo equivalente de arena deberá ser igual o superior al 45%.

33.1.1.3 Mezcla de los Agregados Pétreos

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

Tamiz	**Porcentaje que pasa**
	Regularización
1”	-
3/4”	100
1/2"	80 - 100
3/8”	70 - 90
Nº 4	50 - 70
Nº 8	35 - 50
Nº 30	18 - 29
Nº 50	13 - 23

Tamiz	**Porcentaje que pasa**
	Regularización
Nº 100	8 - 16

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Nº 200	4 - 10

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz Nº 30 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.

33.1.1.4 Materiales Bituminosos Sólidos (Cementos Asfálticos)

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

CARACTERÍSTICA	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO
Penetración (25 º C. 100 g, 5 seg.)	50	60	AASHTO T 49-89
Ductilidad (25 º C. 5 cm/min.). (cm.)	100	--	AASHTO T 51-89
Punto de inflamación (Cleveland, vaso abierto) (º C).	232	--	AASHTO T 48-89
Ensayo en película delgada: pérdida por calentamiento a 163 ºC durante 5 hs (%).	--	0,8	AASHTO T 119-82
Penetración retenida (25º C 100 gr 5 seg.) % del original.	50	--	AASHTO T 49-89
Ductilidad del residuo (25 º C. 5 cm/min).	75	--	AASHTO T 51-89
Solubilidad en c.c. 14 (%)	99	--	AASHTO T 44-89
Cenizas (%)	--	1,0	--
Ensayo de Oliensis	Negat.		AASHTO T 102-68
Temperatura de aplicación (Grados Centígrados)	135	155	

33.1.1.5 Aditivo Mejorador de Adherencia

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.

33.1.1.6 Materiales Pétreos a Emplear

Antes de comenzar los trabajos y con suficiente anticipación el Contratista propondrá a la Fiscalización los agregados pétreos 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.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

33.1.1.7 Cantidad de Materiales a Emplear

El material bituminoso será empleado en porcentaje en peso con respecto al peso total de la mezcla, en cantidades comprendidas cumpliendo la siguiente limitación:
Para mezcla bituminosa C.A. (50-60), porcentaje en peso con respecto al peso total de la mezcla.
Regularización: 2,5 % - 4,5 %

33.1.1.8 Características de la Mezcla Bituminosa

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

CARACTERÍSTICAS	Regularización
Número de golpes por cara de la probeta	75
Estabilidad a 60º C (kg); igual o superior a	500
Fluencia (mm)	2,0-4,5
Vacíos totales (%) 1/calculado sobre la base del peso específico efectivo de la mezcla de áridos (Método de Rice) (AASHTO T-209).	3-8
Relación "Betún - Vacíos" (%)	65-75
Estabilidad remanente, después de 24 horas de inmersión en agua a 60º C con respecto a la estabilidad. Marshall (%)	80
Relación estabilidad - fluencia (kg/cm)	1.900/3.000

Deberán evitarse tendencias a lograr estabilidad máxima coincidente con fluencias mínimas.

a) 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:

- Una única granulometría para los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores estén comprendidos dentro de los límites establecidos.
- El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.
- Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.
- Desgaste los Ángeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos, peso específico efectivo (Método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la "Fórmula para la mezcla en obra" fuera aprobada por la Fiscalización, el Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

PAVIMENTO

- Pasando Tamiz 8 y superiores: más o menos 4 % (cuatro por ciento).
- Pasando por tamices intermedios entre N° 8 y 200 más o menos 3 % (tres por ciento).

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

- Pasando por Tamiz N° 200: más o menos 1,5 % (uno y medio por ciento). Para el material bituminoso: más o menos 0,3 % (tres décimas de por ciento).
- Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras especificadas.
- Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

33.2 EQUIPO

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.

La planta 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.
- 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 deberá 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.
- 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.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

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.

Equipo para el pesaje de los agregados pétreos: 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 provistas 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 la oficina de Pesas y Medidas. Asimismo 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 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 ha empezado. La capacidad en peso del

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre un 10 y 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.

a) 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 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.

b) 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 140º C y 190º 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 100º C hasta 210º 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.

c) Alternativa para dosificar los materiales en volumen

En lugar de la dosificación en peso de los agregados y asfalto, como se indica en los apartados anteriores, se permitirá la dosificación en volumen con tal que el sistema usado permita obtener

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

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

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.

$$\frac{\text{Capacid. muerta molino gemelo en kg}}{\text{Tiempo de mezclado en segundos}} \quad \text{Produc. molino gemelo en kg/se}$$

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

d) 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.

e) Transporte de la Mezcla Bituminosa

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volquetes 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.

f) Terminadora Asfáltica

La máquina de distribución y terminado deberá operar sin guía. Será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Fiscalización. No se permitirá el uso de una máquina de dispositivo mecánico anticuado o defectuoso. Tendrá mecanismos que permitirán que el espesor total de cada capa de mezcla sea colocado en el ancho mínimo de 3,00m. (tres metros) extensibles a 4,50 m. (cuatro metros con cincuenta centímetros) y tendrá dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar.

Estará equipada con una tolva y un sistema a tornillo sin fin de tipo reversible, u otro de resultado equivalente, para distribuir la mezcla delante del enrasador.

El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal y que operen por corte, amontonamiento u otra acción que sea efectiva para las mezclas que tengan la trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme. La velocidad de movimiento de enrasador será tal que produzca entre 10 y 20 oscilaciones por minuto. El movimiento transversal del mismo deberá ser ajustable entre 5 y 15 cm. El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación estará provisto de tornillos ajustables en la punta entre secciones tal que permita seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

La terminadora contará con dispositivos de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes de carpeta de capas del mismo espesor. La terminadora del enrasador, el cual será utilizado cuando se inicie la jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie, la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada, libre de huecos, ondulación transversal y otras irregularidades. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre 1 y 6 metros por minuto. Estará equipada con un rápido y eficiente

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

dispositivo de dirección y tendrá velocidades de translación hacia delante y hacia atrás no inferior a 30 metros por minuto.

El esparcido del concreto asfáltico para la regularización se podrá efectuar con motoniveladora.

g) Aplanadoras Mecánicas

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.

h) 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.

i) Elementos Varios

Durante la construcción de la regularización con concreto asfáltico 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.

33.3 FORMA DE EJECUCIÓN

a) Limpieza de la Superficie a Cubrir

Como tarea previa a la ejecución de la regularización con 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.

b) Ejecución de un Riego de Liga

Finalizada la operación de limpieza, se procederá a ejecutar un “riego de liga” sobre la superficie existente con emulsión asfáltica de rotura rápida, en las cantidades establecidas anteriormente.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

El trabajo se efectuará tomando precauciones de rigor especialmente en lo referente a temperatura 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 éste periodo para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada anticipación, ni muy próxima 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.

c) Preparación de la Mezcla Bituminosa

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación máxima de 10 ºC 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 155 ºC y 185 °C, 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 material bituminoso caliente previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total; ésta última y fundamental fase del mismo tendrá una duración no inferior a 30 (treinta) segundos.

La temperatura de la mezcla a la salida del mezclador no debe ser superior a 149 °C.

d) Transporte de la Mezcla Bituminosa

Se llevará a cabo en camiones volquetes.

e) Distribución de la Mezcla

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

La temperatura mínima de distribución de la mezcla será de 120 ºC.

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. También se podrá realizar la distribución de la mezcla asfáltica con motoniveladora.

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.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzada, 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, ejecutado el corte vertical de los bordes se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción, se elevará la temperatura de aquellas con pisones de hierro previamente calentados.

f) Cilindrado de la Mezcla

La mezcla asfáltica deberá ser uniformemente cilindrada con rodillo neumático y/o aplanadora mecánica, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita.

g) Librado al Tránsito de la Regularización

Terminadas las operaciones constructivas de la regularización podrá librarse al tránsito.

h) Limitaciones Impuestas por el Clima

Los trabajos de regularización con concreto asfáltico no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 10 ºC o durante días lluviosos.

33.4 CONTROLES

Las muestras de los agregados pétreos 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, quien no tendrá a su cargo los gastos de ensayos en el laboratorio de Fiscalización.

a. Muestras

a.1 Agregados pétreos:

Siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 200 (doscientas) toneladas de concreto asfáltico se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos que la componen y se ensayarán como se indica más adelante. Se tomarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

a.2 Materiales bituminosos:

Cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 60 (sesenta) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se tomarán muestras para remitir al laboratorio que indique la Fiscalización a fin de someterlos a ensayo. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 (un) kilogramo y se colocarán en envase de hojalata herméticamente cerrado.

a.3 Mezcla bituminosa:

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

De acuerdo a instrucciones de la Fiscalización cada 200 (doscientas) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras de las mismas y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena.

a.4 Control de temperatura:

Salvo órdenes de la Fiscalización y de acuerdo a lo especificado en "Preparación de la Mezcla Bituminosa" y "Distribución de la Mezcla" se deberá tomar por cada día de producción de la planta, 4 (cuatro) medidas de temperatura en los siguientes lugares, debiendo satisfacer los límites especificados:

- Del agregado en el silo caliente
- Del cemento asfáltico en la usina
- En el camión, a la salida del mezclador
- En la pista, en ocasión de la distribución de la mezcla y en el inicio de la compactación

a. Recuperación de asfalto:

La Fiscalización determinará las secuencias o la operatividad de tomar muestras para la determinación del ensayo de recuperación de asfalto, según norma de ensayo V.N.E.–69 admitiéndose una tolerancia de 0,3% de variación del porcentaje de cemento asfáltico fijado en la fórmula de mezcla. De los agregados resultantes de las extracciones, se hará un ensayo de granulometría debiendo encuadrarse la curva granulométrica dentro de las tolerancias especificadas.

b. Ensayos

b.1 Tamizado de los agregados:

Cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices precedentemente especificados. Los ensayos se harán de acuerdo al método AASHTO T 27-88.

b.2 La determinación del contenido de sales:

En el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según "Método de Campaña para la determinación de Sales solubles y sulfatos en suelos, estabilizados y suelos granulares" de acuerdo con la Norma V.N.E. 18-89. El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales es ≤ 1% (uno por ciento).

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

La fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pasa el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90-87. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

b.4 Ensayo de estabilidad Marshall:

Cada muestra de mezcla bituminosa extraída según lo dispuesto en el apartado anterior de este numeral, será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descripta en la Norma ASTM D1559-71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder a este ensayo y a lo dispuesto en el numeral Materiales – Características de la Mezcla Bituminosa.

33.5 MEDICIÓN

La medición de la "Regularización de calzada con Concreto Asfáltico" se efectuará en toneladas de concreto asfáltico ejecutado y aceptado de acuerdo con estas Especificaciones.

33.6 PAGO

La "Regularización de calzada con Concreto Asfáltico" en la forma especificada más arriba se abonará por toneladas según el Ítem "Regularización de calzada con Concreto Asfáltico"; el precio será la compensación total por la provisión y transporte de materiales pétreos, cemento asfáltico y mejorador de adherencia, mano de obra y todas las operaciones constructivas y de conservación detalladas en ésta Especificación, incluido el transporte de la mezcla asfáltica y los controles respectivos.

PAVIMENTO

34 CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO 0,06 M.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

34.1 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 estabilidad y flexibilidad compatibles con el funcionamiento elástico de la estructura y condiciones de rugosidad que proporcione seguridad al tráfico. El espesor del concreto asfáltico debe ser de 6 cm.

34.2 MATERIALES

34.2.1 Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz No.8):

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo "los Ángeles" (ASSHTOT96 -70) inferior a 25%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,5.

La piedra utilizada en la trituración será sana y durable, libre de terrones de arcilla o materias extrañas.

34.2.2 Agregado pétreo fino (pasa por tamiz No. 8)

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silícea natural proveniente de ríos o yacimientos, o mezcla de ambas. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo alcalino, materias orgánicas o cualquier otra substancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

34.2.3 Relleno mineral (filler)

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 T37- 70.

Pasa tamiz No. 30	100%
Pasa tamiz No. 50	95-100%
Pasa tamiz No.200	70-100%

34.2.4 Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral

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

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Tamiz	Porcentaje que pasa
	Carpeta
1”	100
¾”	80–100
½”	-
3/8”	60–80
Nº4	48–65
Nº8	35–50
Nº30	19–30
Nº50	13–23
Nº100	7–15
Nº200	1–8

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz Nº40 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.

34.2.5 Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos)

Serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175º. Cuando se ensayen, cumplirán con las mismas exigencias señaladas en estas especificaciones Técnicas.

34.2.6 Aditivo mejorador de adherencia

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 adherencia será incluido en el costo de la carpeta asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el aditivo.

34.2.7 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.

La aprobación de los mismos será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambie la fuente de provisión.

34.3 ESTABILIDAD DE LA MEZCLA BITUMINOSA

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

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

- Nº de golpes por cara de la probeta: 75
- Estabilidad a 60ºC (Kg); igual o superior a: 900
- Fluencia (mm.): 2,0- 4,0
- Vacíos totales (%) (*) 3–5
- Relación "Betún- Vacíos " (%) 75-85
- Estabilidad remanente, después de 24horas de inmersión

En agua a 60º C con respecto a la estabilidad Marshall (%): 85

- Relación estabilidad fluencia (Kg/cm) mínimo: 2.100

(*) Calculado en base al Peso Específico Efectivo de la mezcla de áridos (método de Rice) (AASHTO T209).

34.4 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 del material bituminoso a emplear.
d) Los resultados del ensayo Marshall efectuados con la mezcla propuesta.
e) Desgaste los Angeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la "Fórmula para la mezcla en obra" fuera aprobada por la Fiscalización, el Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando tamiz Nº8 y superiores: 4% (cuatro por ciento).
b) Pasando por tamices intermedios entre Nº8y200: 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.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

34.5 EQUIPO

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:

·Esparcidora de concreto asfáltico.
·Compactador Neumático.
·Barredora.
·Compactador liso.
.Camión Regador de riego de liga.
·Camión Volquete.

34.6 CONSTRUCCIÓN

34.6.1 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 deberá presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas.

34.6.2 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.

34.6.3 Preparación de la mezcla bituminosa

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación máxima de10ºC 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 155º C y 185ºC, 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 el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 15 (quince) segundos. Finalmente, se incorporará el material bituminoso caliente,

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

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.

34.6.4 Transporte de la mezcla bituminosa

Se llevará a cabo en camiones volquetes que cumplan con lo establecido.

34.6.5 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 espeso recompactado que se ha especificado.

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.

34.6.6 Cilindrado de la mezcla

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

El rodillo neumático múltiple podrá comenzar a compactar inmediatamente detrás de la terminadora, variando la presión de sus ruedas de menor a mayor, hasta que la superficie quede lisa. Detrás de él se compactará con la aplanadora mecánica, 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. 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.

Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres porciento) de la densidad máxima teórica o el 98% (noventa y ocho por ciento) de la densidad máxima de75 (setenta y cinco) golpes por cara.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

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

34.6.7 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.

34.6.8 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 8ºC o durante días lluviosos.

34.7 CONTROLES

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán del campo 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.

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

34.7.1 Muestras

a) **Agregados pétreos**: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 1.000 (mil) metros cuadrados de capa individual bituminosa 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 tomarán muestras para remitir al laboratorio que indique la Fiscalización a fin de someterlos a ensayos. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1(un) kilogramo y se colocarán en base de hojalata herméticamente cerrada.

c) **Mezcla bituminosa:** de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, cada130 (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 desea determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas especificaciones

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

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.

34.7.2 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 AASHTOT 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 Nº40 se ensayará según el procedimiento AASHTOT90-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.
d) Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad: la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente:

$$D_{máx} = \frac{100}{p1+p2+p3+\ldots+pn \quad g1 \quad g2 \quad g3 \quad gn}$$

p1, p2, p3 .. pn= porcentaje en peso que interviene cada material pétreo, relleno mineral y bituminoso

gl,g2,g3... gn= peso específico absoluto de cada material componente.

En cuanto al porcentaje de densidad, el mismo está dado por la expresión:

$$\%Densidad = \frac{G}{D_{máx}} \times 100$$

Donde "G" corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art.
403B.09.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad según dispuesto en estas especificaciones.

e) 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 ASTMD 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

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

34.7.3 Condiciones adicionales para la recepción

a. Espesores y anchos

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

b. 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.

c. 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.

d. Espesores y anchos defectuosos

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

e. Sección transversal

Colocado un gálibo con la sección transversal indicada en los Planos, el mismo no acusará diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la carpeta terminada.

f. Lisura

La carpeta terminada no acusará depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocada en sentido longitudinal.

34.8 CONSERVACIÓN

34.8.1 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.

34.8.2 Equipos y Materiales

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

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

34.9 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición de la carpeta de concreto asfáltico se efectuará en metros cúbicos 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.

34.10 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem "Carpeta de Concreto Asfáltico". Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, materiales, inclusive el relleno mineral (Filler), el mejorador de adherencia y el cemento asfáltico, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado los Ítems citados.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

35 EMPASTADO

35.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la ejecución del revestimiento de taludes, contrataludes y zanjas de drenajes, con tepes u otro revestimiento aprobado por la Fiscalización para defensa de la erosión.

Se efectuará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, con estas especificaciones y con las órdenes de la Fiscalización.

35.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el contratista deberá tener en cuenta las indicaciones dadas por la Fiscalización, previo al inicio de los trabajos relativos a este ítem y que guarden relación con este párrafo.

35.3 MATERIAL

35.3.1 Tepes

Se extraerán de la capa superficial del terreno, donde el mismo se encuentre cubierto por la vegetación herbácea natural formando un césped bajo, denso y continuo.

Los tepes tendrán espesor uniforme, no menor de 0,08 m. y serán de formas y dimensiones adecuadas para facilitar su colocación en los lugares establecidos en el plano y de conformidad con estas especificaciones.

35.4 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se iniciará la colocación del entepado cuando la superficie a cubrir se halle debidamente terminada.

Se efectuará formando una superficie cerrada sin deformaciones y sin claros, los que en caso necesario deberán rellenarse con tepes adicionales, a fin de obtener superficies perfectamente cubiertas.

Se colocarán tepes comprimiéndolos sobre la superficie a cubrir, en forma de obtener suficiente adhesión entre revestimiento y suelo.

35.5 CONSERVACIÓN

El Contratista deberá prestar todos los cuidados pertinentes para que el revestimiento especificado se conserve convenientemente, debiendo regarlo en las cantidades que sean necesarias, desde la colocación hasta el fin del período de conservación de las obras.

Deberá, además, ejecutar la reposición del entepado en los claros donde no haya arraigado, a medida que se vayan produciendo, y hasta el momento de la entrega definitiva de la Obra.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

35.6 MEDICIÓN FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado efectivo de tepes colocados de acuerdo con los planos y esta especificación, al precio unitario establecido para el ítem "Empastado de Taludes"

35.7 FORMA DE PAGO

Se descontarán a los efectos del pago, las superficies de entepados que no hayan arraigado, en el momento de la recepción definitiva de las obras.

El precio unitario estipulado comprende: provisión, transporte y colocación de los materiales incluyendo la preparación de asiento del entepado y el costo de todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo con los planos y especificaciones, incluida el agua regada.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

36 SEÑALIZACION HORIZONTAL

36.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE

Esta Sección se refiere a la demarcación de pavimento con los productos que se indican en la presente Especificación Técnica.
Los criterios a ser adoptados para la demarcación de líneas y figuras en los pavimentos se encuentran detallados en los planos y detalles del proyecto, y los mismos deberán ser respetados, salvo indicaciones de la Fiscalización.

Esta Sección establece las características que deben reunir los materiales y equipos a utilizar, define los criterios para evaluar el nivel de calidad de las demarcaciones y establece las condiciones de ejecución de las obras, incluido el control de calidad en todas sus fases.
El carácter retroreflectante de la demarcación se conseguirá mediante la incorporación de microesferas de vidrio por medio de algunos de los siguientes métodos:

a. Durante el proceso de fabricación (sólo para termoplásticos), conjuntamente con un sembrado;
b. Incorporado al material previo a su aplicación (premezclado), conjuntamente con un sembrado; o
c. Durante su aplicación (sembrado).

36.2 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 dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

36.3 MATERIALES

36.3.1 Pinturas

Por pintura se entiende un compuesto líquido pigmentado que se convierte en una película sólida después de su aplicación en capa fina sobre el pavimento. Las pinturas serán sintéticas con bases acrílicas del tipo reflectante y con microesferas incorporadas para la retro reflexión y deberán cumplir con los requisitos de la U.S. Federal Specifications TT-P-115, Tipo III o TT-P-87. El Contratista presentará a la Fiscalización, con la debida anticipación, muestras de pintura y un certificado de origen referente a su calidad que garantice el buen resultado obtenido en su fabricación y utilización en la marcación de pavimentos.

Los requisitos básicos para la aceptación de las pinturas deberán contemplar los parámetros de control referentes a: color, resistencia, factor de luminancia, tiempo de secado, envejecimiento artificial, adherencia y poder de cobertura, los cuales deberán ser indicados por el proveedor en su Certificado de Calidad correspondiente.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

36.3.2 Microesferas de vidrio

Son pequeños elementos catadióptricos que, unidos al producto, permiten que la demarcación sea visible cuando es iluminada por las luces del vehículo. Serán de vidrio transparente, sin color apreciable y perfectamente esféricas. Las microesferas de vidrio que se empleen en las demarcaciones deberán cumplir los requisitos establecidos en las Especificaciones ASTDM-D 214 o con los requerimientos de FSSTT-B-1325 Tipo I. La proporción estimada es de 4,0kg de microesferas de vidrio por cada 9,0 litros de pintura.

TABLA 12.1
GRANULOMETRIAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO

		PORCENTAJE QUE PASA		
MALLA Nº	**ABERTURA (mic)**	**I (%)**	**II (%)**	**III (%)**
20	850	-	100	98 – 100
30	600	-	80 – 100	75 – 95
40	425	-	-	-
50	300	100	20 – 50	9 – 35
70	212	90 – 100	-	-
80	180	-	-	-
100	150	-	-	-
140	106	10 – 55	0 – 10	0 – 5
200	75	-	0 – 2	-
230	63	0 - 10	-	-

Nota:
Banda I: Para incorporar en pinturas previo a su aplicación.
Banda II: Par incorporar en el material termoplástico o sembrar en pinturas y plásticos en frío.
Banda III: Para sembrar en Termoplásticos.

Eventualmente, se podrá aceptar microesferas de vidrio de granulometría diferente, propuesta previamente por el Contratista y aceptada por la Fiscalización, a fin de mejorar la retroreflectancia inicial y residual, sin desmero de su adherencia y durabilidad de la marca.

36.4 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

36.4.1 Equipos

Los equipos a utilizar en la confección de las demarcaciones de pavimento, dependerán de la clase de material a emplear y del tipo de vía a señalizar. A fin de asegurar una demarcación homogénea y de las dimensionas estipuladas en el Proyecto, se deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

Ser autopropulsado;
Contar con un mecanismo automático de agitación incorporado;
Contar con un mecanismo automático de control de dosis de aplicación;

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Disponer de un sistema independiente de aplicación del producto y microesferas; Contar con un dispositivo de control automático de espaciamiento y ancho de línea; y contar con un dispositivo de control de velocidad

36.4.2 Ejecución

La ejecución de obras de señalización horizontal, implica la fabricación en sitio de las demarcaciones de pavimento, mediante el empleo de los equipos, materiales y métodos, previamente seleccionados, autorizados por la Fiscalización. Para lograr este fin el Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

36.4.3 Informe de Programa de Trabajo

El Contratista deberá presentar previo a la iniciación del trabajo un informe que indique detalladamente su programa a seguir en la ejecución de éste, incluyendo los siguientes puntos:

Fecha de entrega de la totalidad o parcialidad de los materiales; Lugar de almacenamiento de estos; y
Fecha de aplicación de los materiales.

36.4.4 Señalización y Seguridad de las Obras

Antes de iniciarse la ejecución de la obra, se deberán establecer las medidas de seguridad y señalización para protección del tránsito, personal, materiales y equipos durante el período de ejecución, y de las demarcaciones de pavimento recién aplicadas durante el período de secado, las que deberán ser aprobadas por la Fiscalización.

36.4.5 Preparación de la Superficie de Aplicación

Antes de proceder a la aplicación de la demarcación, se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario se llevará a cabo una limpieza superficial para eliminar aquellos elementos que puedan influir negativamente en la calidad de la demarcación.
Inmediatamente antes de la aplicación de la pintura, la superficie a pintar deberá estar seca y completamente libre de polvo, grasa, aceite, basura o cualquier otro material extraño, para lo cual se recurrirá a barrido y/o soplado.

La demarcación que se aplique deberá ser compatible con el sustrato (pavimento o demarcación antigua); en caso contrario, deberá efectuarse algún tratamiento superficial tal como eliminación de la demarcación existente, aplicación de una imprimación u otro que asegure que el pavimento no sufra daño alguno.

36.4.6 Premarcado

Previo a la aplicación de las demarcaciones, el Contratista efectuará un replanteo de ellas, que garantice una perfecta terminación. Para ello se colocarán en el eje de la demarcación o en su

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

línea de referencia, círculos de no más de 30mm de diámetro, pintados con el mismo color que se utilizará en la demarcación definitiva, separados entre sí por una distancia no superior a

cinco metros en curva y diez metros en recta. En casos especiales en que se requiera mayor precisión se utilizarán premarcados cada 50cm.

36.4.7 Limitaciones Climáticas

La aplicación no podrá efectuarse si el pavimento se encuentra húmedo, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC o superior a 35ºC, ni tampoco cuando la velocidad del viento supere los 25km/h.

36.4.8 Aplicación

Una vez ejecutadas todas las operaciones anteriores se procederá con la aplicación del material de forma tal que se asegure una correcta dosificación, una homogeneidad longitudinal y transversal, y un perfilado de líneas. Se aplicará la cantidad suficiente de pintura en una sola capa, para obtener una película nítida, que cubra el pavimento y tenga color uniforme. Antes de su aplicación la pintura debe ser preparada de acuerdo a las especificaciones del fabricante de origen, sin el agregado de solventes aprestos o secativos.

La aplicación de cualquier pintura al pavimento no podrá hacerse antes de seis semanas de terminado el pavimento bituminoso, o lo que disponga la Fiscalización.
La pintura se aplicará únicamente sobre superficie perfectamente seca y solo sí, en la opinión de la Fiscalización, las condiciones de tiempo reinante son favorables.

La pintura se aplicará con equipos de rociado por atomizador para rayado, de tipo y diseño a ser previamente aprobados por la Fiscalización. Las franjas pintadas deberán tener bordes nítidos, sin serpenteo, estar correctamente alineadas y ser de espesor uniforme.

Las marcaciones serán debidamente protegidas hasta tanto la pintura esté completamente seca. El Contratista será responsable de este cuidado, disponiendo lo necesario, tales como barricadas, señales, abanderados, para su preservación. Todo daño ocasionado a la marcación será reparado. Toda marcación mal ubicada o rechazada por cualquier otro motivo, será borrada u obscurecida por algún procedimiento conveniente previamente aprobado por la Fiscalización.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

36.4.9 Control diario de obra

El Contratista deberá llevar diariamente un control de ejecución, en el que figure al menos la siguiente información:

Tipo y cantidad de materiales consumidos; Tipo de demarcación;
Dimensiones de la demarcación; Fecha y hora de aplicación;
Temperatura y humedad relativa al comienzo y final de la jornada; y
Cantidad de metros cuadrados (m^2) o metros lineales (m) aplicados.

36.4.10Control de Calidad

El control de las obras de señalización incluirá la verificación de la calidad de los materiales almacenados y en proceso de aplicación, de las dosificaciones establecidas y de las demarcaciones terminadas. La Fiscalización deberá aprobar los materiales previo y durante su aplicación, dependiendo de los resultados de análisis de laboratorio.

36.4.11 Control de Recepción de los Materiales

Se tomarán una o más muestras de cada partida llegada a Obra y además durante su aplicación, y se ensayarán para verificar el cumplimiento de los requisitos básicos y de uniformidad establecidos. En el caso del muestreo durante la aplicación, las muestras de material, exceptuando las microesferas de vidrio, se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. Las microesferas de vidrio se muestrearán por medio de un cuarteo extraído de un envase cerrado.

36.4.12 Control de Aplicación

Durante la aplicación se verificarán las dosis colocadas de los materiales, las dimensiones y espaciamientos de la demarcación, y las condiciones climáticas observadas durante la aplicación. El control de las dosis de los materiales aplicados se determinará por diferencia de peso de placas metálicas previamente taradas, colocadas sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará el equipo aplicador.

36.4.13 Control de Recepción de Demarcaciones Terminadas

La demarcación terminada se aceptará si se cumplen los requisitos establecidos. De preferencia estos controles se efectuarán en sitio, pudiendo la Fiscalización autorizar la recepción de algunos parámetros especificados mediante ensayes de laboratorio de las muestras enviadas de faena. La ubicación de la demarcación terminada deberá ajustarse a la establecida en el Proyecto.

En caso de incumplimiento de alguno de los requisitos, el tramo afectado deberá ser demarcado nuevamente, previa remoción de la demarcación original mediante un método propuesto por el Contratista y aprobado por la Fiscalización.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

36.4.14 Medidas de Seguridad

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará todas las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faenas.

36.5 MEDICIÓN

Se cuantificará por **metro cuadrado (m2)** de demarcación de pavimento y la medición se efectuará según las formas teóricas requeridas por el Proyecto y aprobadas por la Fiscalización. No se contemplarán los espacios no pintados entre líneas discontinuas y formas.

36.6 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al **Ítem "Señalización Horizontal"**.
La partida incluye todas las demarcaciones de pavimentos realizadas, ya sean líneas, símbolos o leyendas aplicadas sobre la superficie de la calzada. El tipo y color de las demarcaciones serán los señalados en el Proyecto. La partida incluye el suministro de todos los materiales, el equipo, mano de obra, manejo del tránsito pasante, la señalización preventiva y todo otro material producto o actividad que se requiera para la demarcación del pavimento.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

37 PÓRTICOS

37.1 DESCRIPCIÓN

Este Ítem se refiere a la provisión de todos los materiales y mano de obra necesarios para la colocación de pórticos metálicos destinados a fijar por él placas de señalización, en la cantidad y lugares indicados en los planos u ordenados por la Fiscalización, de acuerdo con estas Especificaciones y Órdenes de Trabajo.

En las placas estarán indicadas:

- Las obligaciones, limitaciones, prohibiciones o restricciones del uso de la vía.
- Direcciones de puntos de interés, de manera a auxiliar a los conductores en sus desplazamientos, aumentar la seguridad y mantener el flujo de tránsito en orden.

Para la cartelería rige para este Ítem, todo lo especificado en la Sección 37 Señalización Vertical, de estas Especificaciones.

37.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A efectos de la Preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de la ejecución de este Ítem, deberá seguir las indicaciones previas de la Fiscalización que tengan relación con ésta Sección.

37.3 EJECUCIÓN

Para la ejecución de los pórticos las etapas básicas son las siguientes:

a) Ejecución de la fundación: comprende la limpieza del terreno, la instalación de los encofrados, colocación de los tornillos de espera, humedecimiento del encofrado y lanzamiento y vibrado del hormigón de las bases, que serán los bloques indicados en el plano o el tipo de fundación indicado a criterio de la Fiscalización.

b) Fijación de las columnas: una vez hormigonados y curados los bloques de fundación se procederá a la colocación y fijación de las columnas metálicas. Esta operación será efectuada mediante los tornillos de espera de acuerdo al proyecto y deberá permitir la correcta posición de las columnas y su perfecta estabilidad.

c) Montaje de placas y reticulados: las placas (carteles) serán montadas en el reticulado por medio de tornillos. El izado del conjunto se hará con auxilio de guinches de manera a permitir la fijación de los extremos de los reticulados a las respectivas columnas de sustentación. Las uniones de las diferentes partes de esta estructura se harán por medio de soldaduras, chapas, planchuelas de hierro y bulones galvanizados.

37.4 MATERIALES

37.4.1 Fundación

El hormigón utilizado para soporte será ejecutado de acuerdo con lo especificado en la SECCION “Hormigón Estructural”, para Fck 180 Kg/cm2.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

37.4.2 Elementos estructurales

Los pórticos serán metálicos; tubos de Hierro Galvanizado con diámetros de 6” y 4”, utilizados en donde se indica en el proyecto y el reticulado será armado con perfiles “U” laminados, cortados y soldados.

37.4.3 Carteles y Accesorios de Fijación

Los carteles serán de del material indicado en la Sección4.4.2 Señalización Vertical, en el apartado 37.3.2 Tableros y en el apartado 37.3.3 Lámina reflectante.

37.5 EQUIPOS

Todos los equipos deberán ser inspeccionados por la Fiscalización, debiendo recibir las aprobaciones correspondientes.

Deberán ser del tipo, tamaño y cantidad que sean necesarios para la satisfactoria ejecución del servicio.

El equipo básico estará compuesto por:

- Herramientas manuales, como palas, azadas, pisones, cortador de hierro, llaves de torque, perforadoras, etc.
- Nivel y plomada.
  Aparato de soldadura.
- Camión equipado con guinche.
- Otros equipos que fueran necesarios.

37.6 CONTROL

37.11.1 Control Tecnológico

Todos los materiales utilizados en la ejecución de los servicios deberán satisfacer las condiciones establecidas en estas Especificaciones.

37.11.2 Control Geométrico y de Acabado

El control de las condiciones de implantación y acabado de este dispositivo será efectuado por la fiscalización mediante observaciones visuales.

37.11.3 Aceptación

La aceptación de los materiales empleados será efectuada por medio de la comprobación de la calidad a través de certificados de los fabricantes y/o laboratorio idóneo.

Los servicios serán considerados como aceptados, desde el punto de vista del control geométrico y del acabado, si las diferencias que se puedan encontrar en las medidas de las dimensiones y posicionamiento del dispositivo no difieran en más del 10% de las del proyecto.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

37.12 MÉTODO DE MEDICIÓN

El Ítem Pórticos será medido por la determinación del número de unidades (u) que completase instaladas.

37.13 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem “Pórtico”

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

38 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

38.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión de todos los materiales y de la mano de obra necesaria para la colocación de todas las señales requeridas en los planos, de acuerdo a estas Especificaciones y a las Órdenes de Trabajo.

De no especificarse aquí otra cosa, los trabajos abarcados en esta sección estarán de acuerdo, en lo que corresponda, con el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras, Edición 1971. El diseño y ubicación de las señales, estarán de acuerdo a lo indicado en los Planos.

Las señales previstas en este Ítems serán las siguientes:

38.1.1 Señales preventivas

38.1.1.1 Forma

Deberán tener forma cuadrada y colocadas con la diagonal correspondiente en forma vertical. El lado del cuadrado será igual a 0,75 m.

38.1.1.2 Color

En lo relativo al color, en adelante se hará referencia a los patrones de colores del “Manual Interamericano”. El fondo será amarillo reflectante tipo PR color Nº 1 color número 13.538 y el símbolo y orla serán de color negro.

38.1.1.3 Colocación

Las señales deberán colocarse en ángulo recto respecto a la dirección y de frente al tránsito al cual sirven. La distancia mínima de colocación de la señal con respecto al borde del pavimento y la altura de la señal serán conforme lo especifica el "Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras".

38.1.2 Señales de reglamentación

38.1.2.1 Forma

Los tableros de las señales de reglamentación tendrán forma rectangular con su mayor dimensión en sentido vertical.

38.1.2.2 Color

Fondo blanco, círculo rojo reflectante PR color Nº. 2 color Nº 11.105, símbolo negro, letras negras, y orla de color negro. Cuando estas, señales indiquen prohibición, el anillo llevará

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

una franja diametral del mismo ancho y color que el anillo, inclinada a 45º y siempre bajando desde la izquierda hacía la derecha.

38.1.2.3 Colocación

Regirá lo especificado en 31.2 “Señales preventivas, colocación”.

Las excepciones estarán dadas por la señal de PARE que tendrá la forma de un octógono regular cuyo color será de fondo rojo reflectante con letras blancas y orla blanca; y la señal "CEDA EL PASO" que tendrá la forma de un triángulo equilátero con vértice hacia abajo y cuyo color será de fondo blanco reflectante con orla color rojo reflectante y letras color negro.

38.1.3 Señales informativas

38.1.3.1 Señales de ruta

Tendrán forma cuadrada. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue la ruta.

38.1.3.2 Señales de destino

Se utilizarán para indicar al usuario el nombre de las poblaciones que encuentra sobre la ruta y la dirección que deberá tomar.

38.1.3.3 Señales de servicio

Se utilizarán para identificar lugares donde se prestan servicios generales como gasolineras, puesto de socorro, teléfonos, aeropuertos, etc.

38.1.3.4 Señales de información general

Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentidos de tránsito, etc.

38.1.3.5 Forma

Las señales informativas serán de forma rectangular, con su mayor dimensión horizontal, excepto las señales de ruta que tendrán forma cuadrada y las señales de servicios que tendrán su mayor dimensión vertical.

38.1.3.6 Colores

Las señales informativas deben ser, en general, de fondo blanco reflectante con orla, leyenda, flechas y números en negro.

Las señales de destino, tendrán el fondo color verde reflectante PR color Nº 4 Nº 14.109 y orla, leyenda, flechas y números en blanco reflectantes

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Las señales de servicios tendrán fondo azul reflectante PR color Nº 3 color Nº 15.090, símbolo negro, dentro de un cuadrado blanco. Cuando la señal lleve la distancia o flecha en la parte inferior, éstas serán blancas sobre fondo azul, en cuyo caso el cuadro blanco irá desplazado hacia la parte superior.

38.1.3.7 Dimensión

Las señales de información no tienen dimensiones fijas dependientes estas de la leyenda y símbolo a representar.

38.1.4 Señales educativas

Tendrán características similares a las señales de destino

38.2 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el Contratista, antes del inicio de los trabajos relativos a este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización que guardan relación con este párrafo.

38.3 MATERIALES

37.3.1 Postes de madera

Serán de lapacho cepillado y canteado. Las secciones serán de 3”x 4” ó 4” x 4” según el tipo de señal que soportarán.

La madera será sana, libre de irregularidades, rajaduras, nudos y debidamente inmunizados con dos capas de creosota.

37.3.2 Tableros

El tablero de los carteles especificados en esta sección será de chapas de metal tipo chapa negra Nº 16, u otra similar aprobada, comúnmente utilizadas para señalización. Deberá ser resistente, liviana, con buena terminación superficial y altamente resistente a la corrosión.

Las planchas serán cepilladas, perforadas y con cantos redondeadas de 38 mm. de radio de curvatura. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a las líneas reflectantes.

37.3.3 Lámina reflectante

Los tableros metálicos llevarán adheridos láminas reflectantes para señales como los símbolos correspondientes, las que serán del tipo "Scothlite" Brand Reflective Sheeting U.S.A. o similar aprobado.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Las láminas reflectantes serán de los tipos siguientes:

- Amarillo: 2271
- Blanco: 2270
- Verde: 2277
- Rojo: 2272
- Azul: 2275

Las láminas reflectantes serán adecuadas para adherir en caliente sobre las chapas de aluminio especificadas.

El Contratista presentará un certificado referente a la calidad de las láminas que garantice el buen resultado obtenido en su fabricación y utilización de la señalización de camino durante los últimos años. Igualmente el Contratista deberá presentar una muestra de cada tipo de material ofrecidos en tamaños de 0,22m. x 0,33 m.

37.3.4 Símbolos y leyendas

El Contratista someterá con suficiente anticipación para la aprobación de la Fiscalización el sistema para la identificación de los símbolos y leyendas.

37.3.5 Pinturas

Independientemente de los colores característica de cada tipo de señales, el reverso del tablero será pintado en color aluminio opaco. La parte del poste destinada a quedar bajo tierra llevará una pintura bituminosa aprobada.

El resto del poste será pintado con pintura negra que satisfagan los requisitos de AASHTO M - 70 para pintura del tipo esmalte sintético para intemperie.

38.4 EJECUCIÓN

38.4.1 Confección de las señales

Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los planos y esta Especificación.

38.4.2 Aplicación de las láminas reflectantes

Las láminas reflectantes serán aplicadas sobre las planchas limpias con un sistema al vacío, con calor o sistema similar.

38.4.3 Pernos

Los pernos, tuercas, etc., de fijación serán de hierro galvanizado.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

38.4.4 Pintura

La parte inferior de los postes serán pintadas con dos manos de pintura bituminosa que se extenderá hasta 0,30 m, por sobre el nivel del terreno. El resto del poste será pintado con dos manos de pintura del tipo indicado en 623B.03.05.

38.4.5 Ubicación longitudinal

Las señales deberán colocarse en los lugares indicados en los planos.

38.4.6 Distancia lateral y altura

La distancia lateral y la altura de los seriales con relación al pavimento estarán conforme a lo especificado en el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras para cada caso de señales.

38.4.7 Angulo de colocación

El tablero de la señal deberá quedar siempre en posición vertical, a 90º con respecto al eje del camino. A las señales elevadas conviene darle cierta inclinación hacia abajo.

38.4.8 Colocación de las señales

Los postes de las señales deberán asentarse en excavaciones practicadas en los lugares y distancias indicados en los Planos u Ordenes de Trabajo y una vez conseguida su verticalidad y correcta presentación del tablero, el material de relleno será debidamente compactado con pisones manuales o mecánicos hasta que la señal quede perfectamente afirmada.

Los postes deberán estar debidamente empotrados mediante crucetas sólidamente fijadas al poste.

38.4.9 Identificación

En la parte superior visible del poste, todas las señales llevarán la sigla DV - MOPC en sentido vertical, nítidamente inscrita.

38.5 CONSERVACIÓN

El Contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de las señales colocadas y aceptadas, hasta la recepción final de la obra.

38.6 MÉTODO DE MEDICIÓN

La medición será realizada por la determinación de los metros cuadrados de señales colocadas y aceptadas, efectuadas al tablero en sus medidas de largo por ancho.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

38.7 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de Medición descripto arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondientes al ítem "Señalización Vertical".

Este precio y pago será compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, transporte, servicios, supervisión, imprevistos conservación y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

39 MOVILIZACIÓN

39.1 DESCRIPCIÓN

Este Ítem considera el establecimiento del Contratista en la zona de la Obra, el traslado del equipo, maquinarias, la instalación de campamentos, obradores, viviendas, oficinas, talleres, depósitos, laboratorios, etc., así como todas las labores al final de la Obra, para el levantamiento de dichas instalaciones y traslado de retorno del equipo (a su sede central)

39.2 MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem cuyo monto global no deberá exceder en más del 3% (tres por ciento) el monto total de la oferta, se medirá a efecto de pago, en forma global.

Se pagará después de que las máquinas y equipos considerados como “mínimo inicial “en las Instrucciones a los Proponentes, se hayan trasladado a la Obra y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la Fiscalización. Así mismo el Contratista deberá presentar la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la Fiscalización, con suficiente personal residente en la Obra e Instalaciones para llevar a cabo el inicio de la misma.

39.3 FORMA DE PAGO

Se pagará al precio estipulado en el Contrato para el Ítem "Movilización". Se hará de acuerdo a lo indicado en el punto referente a "Método de Medición".

Este pago cubrirá la totalidad de los gastos de instalación del Contratista y su posterior levantamiento de campamento, siendo el precio global máximo aceptable por el MOPC, el equivalente a un porcentaje del 3 % (tres por ciento) del costo original de la Obra, establecido en el Contrato de Obra.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALES

DESCRIPCION

El Contratista deberá proveer los servicios e instalaciones que se mencionan a continuación, en la medida indicada para cada servicio e instalación. Los servicios se prolongarán hasta la recepción Provisoria de las obras, o según apreciación de la Fiscalización, se decida que los mismos son prescindibles.
Este ítem consistirá en la provisión, mantenimiento y servicios para la oficina de campo y los trabajos de gestión vial de los empleados del M.O.P.C. y de la Supervisión.

PARA LA SUPERVISION y FISCALIZACIÓN DE OBRA:

a. Provisión de (2) dos camionetas con cuatro puertas laterales, tracción en las cuatro ruedas, motor diesel con cilindrada mínima de 2.000 cc, aire acondicionado y equipamiento superior al estándar. El vehículo debe ser importado por la casa representante en el país y no debe tener más de dos años desde la fecha de su fabricación, con un kilometraje inferior a 10.000 Km

Estos vehículos estarán a total disposición de la Supervisión y Fiscalización designada por el MOPC durante la ejecución de la obra, hasta su Recepción Provisoria. Además deberán preverse las Pólizas de Seguro Contra Todo Riesgo y Terceros y todos los gastos necesarios que involucran al funcionamiento, operación y mantenimiento de los mismos, así como la provisión de 500 lts de combustible mensual para cada vehículo.

b. Provisión de instalaciones edilicias nuevas o usadas. Las mismas deben estar en buenas condiciones, con las comodidades necesarias para la vivienda y oficina de la Supervisión designada por el MOPC. Estas instalaciones deberán estar listas para su uso y ocupación, incluyendo el amoblamiento necesario cuando el Contratista instale su campamento-obrador o al principio de ejecución de la obra. La ubicación y disposición de las instalaciones para los empleados de la Supervisión deberá ser aprobado por la Fiscalización.
Las instalaciones requeridas deberán contar con una superficie mínima de 100 m^2, construidos con materiales de primera calidad, debiendo contar con servicios sanitarios, agua corriente, electricidad, mobiliario mínimo para alojamiento de dos (2) personas, dos (2) dormitorios, cocina amoblada, comedor, lugar de estar, baño con agua fría y caliente, lavadero, oficina con no menos de 12 m^2

c. Servicios de comedor para los integrantes de la supervisión, para tres personas.

d. Provisión de (1) una computadora de escritorio (PC) y (1) una computadora portátil (notebook), que incluya mantenimiento con las siguientes características técnicas:

Computadora de escritorio

Características técnicas	Especificación requerida
Marca	
Modelo	Indicar exactamente el modelo del equipo a fin de cotejar en la Web
Procedencia	
Uniformidad	El Monitor, teclado y Mouse deberán ser de la misma marca de la CPU.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Garantía	Tres (3) años del fabricante, sobre el hardware en su totalidad, repuestos otorgado por el Fabricante, y mano de obra otorgada por un centro autorizado de servicios (CAS) nombrado por la marca. El oferente deberá presentar una autorización del Fabricante y/o del representante local (Paraguay), y el representante deberá a su vez estar autorizado por escrito por el fabricante a nombre de los oferentes.
Servicio Técnico	Soporte de atención de hardware del equipo en su totalidad, mano de obra y repuesto incluyendo traslado de los equipos de la oficina del cliente al proveedor y viceversa a cargo del proveedor. El oferente debe contar con técnicos certificados de la marca presentada. Si la reparación implica la indisponibilidad del equipo por 72 hs o más, el proveedor deberá proporcionar un equipo de reemplazo de igual o mayores características del equipo con fallas, hasta concluir las tareas y reponer operativamente del equipo en reparación. Presentar autorización del fabricante o distribuidor de la marca ofertada. Para los distribuidores será de carácter sustancial carta de Autorización del fabricante dirigida a la convocante.
Adicionales	Presentar autorización del fabricante o distribuidor de la marca ofertada. Para los distribuidores será de carácter sustancial carta de autorización del fabricante dirigida a la convocante.
	El oferente deberá incluir los accesorios, cables, drivers, interfaces, manuales y conectores para el óptimo funcionamiento del equipo, por más que estos no sean expresamente solicitados.
Marca	
Modelo	de cuatro núcleos.
Velocidad del clock o equivalente	3,4 GHz o superior.
Velocidad del bus o DMI	FSB: 1333 MHz o DMI: 5 GT/s o superior.
Cache del procesador	8MB o superior.
Capacidad	8 GB DDR3.
Ampliación	16GB o superior.
Tecnología DDR3	1600MHz o superior
Capacidad	1 TB o superior.
Interface	SATA DE 7200 rpm o superior.
Interface	PCI Express
Memoria de Video	1 GB (no compartida)
Tipo	Tarjeta independiente
Tipo de monitor	LCD o LED.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Tamaño de pantalla	20" pulgadas como mínimo
Base	Altura ajustable
Resolución	1600 x 900 (panorámico) o 1280 x 1024 (cuadrado)
Protocolo	Ethernet
Velocidad	10/100/1000 Mbps
Capacidad de Autosensing	Si
CD-RW/DVD-RW	Grabador de DVD +/-R de 16x.
Puertos USB 2.0	10 como mínimo.
Puerto para monitor VGA	Al menos 1.
Teclado profesional en español	Si
Mouse óptico con scroll	Si
Mouse Pad	Si
Audio integrado con parlante externo y entrada para micrófono	Si
Supresor de Picos de al menos 6 tomas	Si
Fuente de alimentación	220 V de fábrica
Software Incluidos	Microsoft Windows última versión de 64 bits. Microsoft Office última versión. Microsoft Project última versión. AutoCAD Network última versión. Antivirus última versión. Todos en español preinstalado. Licenciamiento Gobierno.
	Todos los softwares deben ser suministrados con sus respectivas licencias registradas a nombre del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
Dispositivos de recuperación	En CD y/o DVD para cada uno de los sistemas operativos originales (recovery).
Seguridad	Candado con 3 (Tres) llaves, compatible con el gabinete de la PC.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Computadora portátil (notebook)

Provisión de una (1) computadora portátil, con servicio de Internet móvil (modem) e impresora a chorro de tinta, contemplando la provisión de una tinta color y una tinta negra más una resma de papel tipo A4 en forma mensual. Esta provisión deberá ser realizada dentro de los quince (15) días calendario contados a partir de la fecha de cobro total o parcial del anticipo financiero. El servicio de Internet y los insumos deberán estar vigentes hasta la Recepción Provisoria. Posterior a la Recepción Provisoria, los equipos quedarán a disposición de la Dirección de Vialidad. A continuación se detallan las especificaciones técnicas requeridas:

Notebook

Características técnicas	Especificación requerida	Especificación ofrecida	Folio de la propuesta
Equipo			
Modo de cotizar No se acepta por respuesta "cumple". Los oferentes deberán especificar claramente como el equipo cotizado cumple con lo exigido.			
Marca.		[especificar]	
Modelo, Indicar exactamente, de manera a comprobar en el catálogo on-line del fabricante.		[especificar]	
Procedencia.		[especificar]	
Tres (3) años del fabricante, sobre el hardware en su totalidad, repuestos otorgado por el Fabricante, y mano de obra otorgada por un centro autorizado de servicios (CAS) nombrado por la marca. El oferente deberá presentar una autorización del Fabricante y/o del representante local (Paraguay), y el representante deberá a su vez estar autorizado por escrito por el fabricante a nombre de los oferentes.		[especificar]	
Servicio técnico y mano de obra: Soporte de atención de hardware del equipo en su totalidad, mano de obra y repuesto incluyendo traslado de los equipos de la oficina del cliente al proveedor y viceversa a cargo del proveedor. El oferente debe contar con técnicos certificados de la marca presentada. Si la reparación implica la indisponibilidad del equipo por 72 hs o más, el proveedor deberá proporcionar un equipo de reemplazo de igual o mayores características del equipo con fallas, hasta concluir las tareas y reponer operativamente del equipo en reparación. Presentar autorización del fabricante o distribuidor de la marca ofertada. Para los distribuidores será de carácter sustancial carta de Autorización del fabricante dirigida a la convocante.		[especificar]	
Presentar autorización del fabricante o distribuidor de la marca ofertada. Para los distribuidores será de carácter sustancial carta de autorización del fabricante dirigida a la convocante.		[especificar]	
Se deberán incluir los accesorios, cables, drivers, interfaces, manuales y conectores necesarios para el óptimo		[especificar]	

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

funcionamiento del equipo, por más que éstos no sean explícitamente pedidos.			
Autonomía de la batería	4 hs como mínimo con adaptador/ cargador de 220v.	[especificar]	
Procesador			
Marca.		[especificar]	
Modelo (características mínimas).	de doble núcleo.	[especificar]	
Velocidad.	2.3 Ghz o superior.	[especificar]	
Cache on-chip.	Al menos de 3 MB.	[especificar]	
Memoria			
Capacidad.	8 GB. DDR3.	[especificar]	
Ampliación.	hasta 16 GB.	[especificar]	
Tecnología DDR3	SÍ, 1066 Mhz. O superior.	[especificar]	
Subsistema de disco			
Capacidad.	500 GB o superior.	[especificar]	
Velocidad rotacional.	7200 rpm.	[especificar]	
Subsistema gráfico			
Memoria de video.	1 GB.	[especificar]	
Tipo.	Integrada.	[especificar]	
Tamaño de la pantalla.	HD con retroiluminación LED de 15,6" (1366 x 768) o superior.	[especificar]	
Comunicaciones			
Red.	Ethernet 10/100/1000 Mbps. Integrada.	[especificar]	
Bluetooth.	Opcional	[especificar]	
Wíreless 802.11 b/g/n	Integrada.	[especificar]	
Dispositivos de entrada/salida y accesorios			
DVD-R./CD-RW.	Grabador DVD +/- RW	[especificar]	
Puertos USB	Al menos 3	[especificar]	
Puerto para monitor externo.	SI, VGA o DVI	[especificar]	
Mouse Óptico USB y Pad. SI		[especificar]	
Maletín para transporte. SI		[especificar]	
Supresor de picos de al menos 6 tomas. SI		[especificar]	
Software			
Software Incluidos	Microsoft Windows última versión de 64 bits. Microsoft Office última versión. Microsoft Project última versión. AutoCAD Network última versión. Antivirus última versión. Todos en español preinstalado. Licenciamiento Gobierno.	[especificar]	

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

	Todos los softwares deben ser suministrados con sus respectivas licencias registradas a nombre del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.	[especificar]	
Dispositivos de recuperación	En CD y/o DVD para cada uno de los sistemas operativos originales (recovery)	[especificar]	

Posterior a la Recepción Provisoria, los equipos y sus accesorios quedarán a disposición de la Dirección de Vialidad.

e. Provisión de una (1) impresora láser multifunción color para tamaño de hoja A3, que incluya la provisión de dos juegos de insumos correspondientes como cartuchos o tóner de tinta, por mes, con servicio de mantenimiento. Provisión de (3) tres resmas por mes, cada uno de papel tamaño oficio, A4, y A3, por el periodo de Ejecución de la Obra. A continuación se detallan las especificaciones técnicas requeridas:

Posterior a la Recepción Provisoria, el equipo y sus accesorios quedarán a disposición de la Dirección de Vialidad.

f. Servicio de Internet ilimitado

d. Provisión de una (1) Fotocopiadora Digital Multifuncional con todos sus accesorios (Alimentador Automático de Originales y dos vías de Alimentación Múltiple de Papel para Hojas hasta Tamaño A3, base etc), con servicio de mantenimiento. A continuación se detallan las especificaciones técnicas requeridas:

METODO DE MEDICION:

Se efectuará la medición en forma mensual conforme a la provisión del gasto mensual.

FORMA DE PAGO:

Los servicios, provisiones e instalaciones medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán en forma mensual correspondiente al ítem Instalaciones y Servicios Especiales. Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de instalaciones y servicios, así como la conservación y mantenimiento necesario durante el periodo detallado, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para dar por completado el ítem.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

ANEXO - ESPECIFICACIONES TECNICAS AMBIENTALES GENERALES - (ETAGs)

This document was created using SOLID CONVERTER PDF
To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com