
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (PETG)

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

INDICE

CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE SUELOS.....	13
SECCIÓN 1.1. DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	13
1.1.1. DESCRIPCIÓN	13
1.1.2. CONSTRUCCIÓN	13
1.1.3. MEDICIÓN	15
1.1.4. FORMA DE PAGO	15
SECCIÓN 1.2. ERRADICACIÓN DE ÁRBOLES Y TOCONES	15
1.2.1. DESCRIPCIÓN	15
1.2.2. MÉTODO CONSTRUCTIVO	15
1.2.3. MEDICIÓN	16
1.2.4. FORMA DE PAGO	16
SECCIÓN 1.3. EXCAVACIONES	16
1.3.1. DESCRIPCIÓN	16
1.3.2. CLASIFICACIÓN	17
1.3.3. CONSTRUCCIÓN	17
1.3.4. EQUIPO	19
1.3.5. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	19
1.3.6. MEDICIÓN	19
1.3.7. FORMA DE PAGO	20
SECCIÓN 1.4. PREPARACIÓN DE SUBRASANTE	21
1.4.1. DESCRIPCIÓN	21
1.4.2. CONSTRUCCIÓN	21
1.4.3. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	21
1.4.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	22
SECCIÓN 1.5. TERRAPLENES	22
1.5.1. DESCRIPCIÓN	22
1.5.2. MATERIALES	22
1.5.3. MÉTODO CONSTRUCTIVO	23
1.5.4. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	24
1.5.5. MEDICIÓN	25
1.5.6. FORMA DE PAGO	25
SECCIÓN 1.6. COMPACTACIÓN ESPECIAL	25
1.6.1. DESCRIPCIÓN	25
1.6.2. METODO DE COMPACTACIÓN EN EL TERRENO	26
1.6.3. CONDICIONES DE RECEPCIÓN	26
1.6.4. FORMA DE PAGO	28
SECCIÓN 1.7. APERTURA DE CUNETAS	29
1.7.1. DESCRIPCIÓN	29
1.7.2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	29
SECCIÓN 1.8. CONSTRUCCIÓN DE BANQUINAS	29
1.8.1. DESCRIPCIÓN	29
1.8.2. CONSTRUCCIÓN	30
1.8.3. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	30
1.8.4. MEDICIÓN Y PAGO	30
SECCIÓN 1.9. CONSERVACIÓN	31
1.9.1. DESCRIPCIÓN	31
1.9.2. CONSTRUCCIÓN	31
1.9.3. EQUIPO	31
1.9.4. MEDICIÓN Y PAGO	31
SECCIÓN 1.10. ABOVEDAMIENTO	32
1.10.1. DESCRIPCIÓN	32

1.10.2.	CONSTRUCCIÓN.....	32
1.10.3.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.....	33
1.10.4.	MEDICIÓN Y PAGO.....	33
SECCIÓN 1.11.	RECUBRIMIENTO CON SUELO SELECCIONADO.....	33
1.11.1.	DESCRIPCIÓN.....	33
1.11.2.	MATERIALES.....	33
1.11.3.	CONSTRUCCIÓN.....	33
1.11.4.	EQUIPO.....	34
1.11.5.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.....	34
1.11.6.	MEDICIÓN.....	34
1.11.7.	FORMA DE PAGO.....	34
SECCIÓN 1.12.	DESPEDRADO DE LADERAS.....	35
1.12.1.	DESCRIPCIÓN.....	35
1.12.2.	MEDICIÓN.....	35
1.12.3.	FORMA DE PAGO.....	35
SECCIÓN 1.13.	RECUBRIMIENTO DE TALUDES Y BANQUINAS.....	35
1.13.1.	DESCRIPCIÓN.....	35
1.13.2.	MATERIALES.....	35
1.13.3.	CONSTRUCCIÓN.....	36
1.13.4.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.....	36
1.13.5.	MEDICIÓN.....	36
1.13.6.	FORMA DE PAGO.....	37
CAPÍTULO 2.	CAPAS DE BASE, SUB-BASE Y RODAMIENTO NO BITUMINOSAS.....	38
SECCIÓN 2.1.	DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN Y REPARACIÓN DE CAPAS NO BITUMINOSAS.....	38
2.1.1.	DESCRIPCIÓN.....	38
SECCIÓN 2.2.	BASE O SUB-BASE DE AGREGADO PETREO Y SUELO.....	44
2.2.1.	DESCRIPCIÓN.....	44
2.2.2.	TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR.....	45
2.2.3.	CONSTRUCCIÓN.....	46
2.2.4.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.....	47
2.2.5.	CONSERVACIÓN.....	47
2.2.6.	MEDICIÓN.....	47
2.2.7.	FORMA DE PAGO.....	48
SECCIÓN 2.3.	ENRIPIADOS.....	48
2.3.1.	DESCRIPCIÓN.....	48
2.3.2.	TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR.....	48
2.3.3.	CONSTRUCCIÓN.....	48
2.3.4.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.....	48
2.3.5.	CONSERVACIÓN.....	49
2.3.6.	MEDICIÓN.....	49
2.3.7.	FORMA DE PAGO.....	49
SECCIÓN 2.4.	BASE O SUB-BASE DE SUELO – CEMENTO.....	50
2.4.1.	DESCRIPCIÓN.....	50
2.4.2.	TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR.....	50
2.4.3.	CONSTRUCCIÓN.....	51
2.4.4.	CONSERVACIÓN.....	53
2.4.5.	MEDICIÓN.....	53
2.4.6.	FORMA DE PAGO.....	53
SECCIÓN 2.5.	SUB-BASE DE SUELOS FINOS ESTABILIZADOS CON CAL.....	53
2.5.1.	DESCRIPCIÓN.....	53
2.5.2.	MATERIALES.....	54
2.5.3.	COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.....	55
2.5.4.	CONSTRUCCIÓN.....	55
2.5.5.	LIBRADO AL TRANSITO.....	56
2.5.6.	CONSERVACIÓN.....	56
2.5.7.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.....	56

2.5.8.	REPARACIÓN DE LOS DEFECTOS CONSTRUCTIVOS	58
2.5.9.	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	58
SECCIÓN 2.6. REPARACIÓN DE BASES Y SUB-BASES CON MEZCLAS ESTABILIZADAS CON CEMENTO PORTLAND		58
2.6.1.	DESCRIPCIÓN.....	58
2.6.2.	TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR	59
2.6.3.	CONSTRUCCIÓN.....	60
2.6.4.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	60
2.6.5.	CONSERVACIÓN	61
2.6.6.	MEDICIÓN.....	61
2.6.7.	FORMA DE PAGO	61
SECCIÓN 2.7. SUELO TRATADO CON CAL.....		61
2.7.1.	DESCRIPCIÓN.....	61
2.7.2.	MATERIALES	61
2.7.3.	CONSTRUCCIÓN.....	62
2.7.4.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	62
2.7.5.	CONSERVACIÓN	63
2.7.6.	MEDICIÓN.....	63
2.7.7.	FORMA DE PAGO	63
ANEXO A		63
ANEXO B		64
ANEXO C		67
ANEXO D		69
	<i>NORMAS DE ENSAYO</i>	<i>69</i>
CAPÍTULO 3. PAVIMENTOS ASFALTICOS		70
<i>SECCIÓN 3.1. DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE IMPRIMACIÓN, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES, BASES, CARPETAS Y BACHEOS ASFALTICOS</i>		<i>70</i>
3.1.1.	CONSTRUCCIÓN.....	70
3.1.2.	MATERIALES	73
3.1.3.	FORMULA PARA LAS MEZCLAS ASFALTICAS Y TRATAMIENTOS BITUMINOSOS SUPERFICIALES.....	80
3.1.4.	EQUIPOS.....	80
3.1.5.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	81
3.1.6.	CONSERVACIÓN	95
3.1.7.	MEDICIÓN.....	95
3.1.8.	FORMA DE PAGO	95
SECCIÓN 3.2. IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO		96
3.2.1.	DESCRIPCIÓN.....	96
3.2.2.	TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIAL A EMPLEAR.....	96
3.2.3.	CONSTRUCCIÓN.....	97
3.2.4.	LIBRADO AL TRÁNSITO	98
3.2.5.	REPARACIÓN DE DEPRESIONES Y BACHES.....	98
3.2.6.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	98
3.2.7.	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	98
SECCIÓN 3.3. TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL DE SELLADO		98
3.3.1.	DESCRIPCIÓN.....	98
3.3.2.	TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR	98
3.3.3.	CONSTRUCCIÓN.....	99
3.3.4.	LIBRADO AL TRÁNSITO	100
3.3.5.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	100
3.3.6.	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	100
SECCIÓN 3.4. TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO SIMPLE		100
3.4.2.	TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR	100
3.4.3.	CONSTRUCCIÓN.....	101

3.4.4.	LIBRADO AL TRÁNSITO	101
3.4.5.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	101
3.4.6.	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	101
SECCIÓN 3.5.	TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO DOBLE	102
3.5.1.	DESCRIPCIÓN.....	102
3.5.2.	TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR	102
3.5.3.	CONSTRUCCIÓN.....	103
3.5.4.	LIBRADO AL TRÁNSITO	103
3.5.5.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	103
3.5.6.	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	103
SECCIÓN 3.6.	TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO TRIPLE.....	103
3.6.1.	DESCRIPCIÓN.....	103
3.6.2.	TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR	103
3.6.3.	CONSTRUCCIÓN.....	106
3.6.4.	LIBRADO AL TRÁNSITO	106
3.6.5.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	106
3.6.6.	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	106
SECCIÓN 3.7.	TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO LECHADA ASFÁLTICA	108
3.7.1.	DESCRIPCIÓN.....	108
3.7.2.	TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR	108
3.7.3.	DOSIFICACIÓN	109
3.7.4.	CONSTRUCCIÓN.....	110
3.7.5.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	110
3.7.6.	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	112
SECCIÓN 3.8.	BASES Y CARPETAS DE MEZCLAS PREPARADAS EN CALIENTE	112
3.8.1.	DESCRIPCIÓN.....	112
3.8.2.	TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR	112
3.8.3.	CONSTRUCCIÓN.....	115
3.8.4.	LIBRADO AL TRÁNSITO	116
3.8.5.	CONDICIONES DE RECEPCIÓN	116
SECCIÓN 3.9.	REPARACIÓN DE DEPRESIONES Y BACHES CON MEZCLAS BITUMINOSAS.....	127
3.9.1.	DESCRIPCIÓN.....	127
3.9.2.	MEZCLA BITUMINOSA	127
3.9.3.	CONSTRUCCIÓN.....	127
3.9.4.	LIBRADO AL TRÁNSITO	129
3.9.5.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	129
3.9.6.	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	129
SECCIÓN 3.10.	MEZCLA EN FRÍO PARA CARPETAS, BASES Y TAREAS DE BACHEO CON EMULSIÓN BITUMINOSA	129
3.10.1.	DESCRIPCIÓN.....	129
3.10.2.	MATERIALES	131
3.10.3.	COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.....	131
3.10.4.	EXIGENCIAS SOBRE LA MEZCLA ELABORADA, DISTRIBUIDA Y COMPACTADA	133
3.10.5.	TÉCNICAS DE ENSAYO PARA LA DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON EMULSIONES	134
3.10.6.	CONSTRUCCIÓN.....	136
3.10.7.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	138
3.10.8.	CONSERVACIÓN	143
3.10.9.	MEDICIÓN.....	143
3.10.10.	FORMA DE PAGO	143
SECCIÓN 3.11.	TEXTURIZADO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO	143
3.11.1.	DESCRIPCIÓN.....	143
3.11.2.	EQUIPO.....	143
3.11.3.	MATERIALES	144
3.11.4.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	144
3.11.5.	MEDICIÓN.....	144
3.11.6.	FORMA DE PAGO	144
SECCIÓN 3.12.	FRESADO DEL PAVIMENTO BITUMINOSO	144

3.12.1.	DESCRIPCIÓN	144
3.12.2.	CONSTRUCCIÓN	144
3.12.3.	PRECISIÓN GEOMÉTRICA	145
3.12.4.	SEGURIDAD PARA ESTRUCTURAS Y USUARIOS	145
3.12.5.	EQUIPOS	146
3.12.6.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	146
3.12.7.	MEDICIÓN	146
3.12.8.	FORMA DE PAGO	146
SECCIÓN 3.13.	CONCRETOS ASFALTICOS RECICLADOS EN CALIENTE EN PLANTA CENTRAL	147
3.13.1.	DESCRIPCIÓN	147
3.13.2.	PREPARACIÓN DE LA MEZCLA BITUMINOSA	147
3.13.3.	MATERIALES	147
3.13.4.	EQUIPOS	150
3.13.5.	ACOPIO DE MATERIALES	150
3.13.6.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	151
3.13.7.	MEDICIÓN	152
3.13.8.	FORMA DE PAGO	152
SECCIÓN 3.14.	RELLENO MINERAL	152
3.14.1.	DESCRIPCIÓN	152
3.14.2.	CARACTERÍSTICAS	153
ANEXO E	158
CAPITULO 4 - PAVIMENTO DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND	165
SECCIÓN 4.1	DESCRIPCION	165
SECCIÓN 4.2	SUPERFICIE DE APOYO DE LA CALZADA	165
SECCIÓN 4.3	MATERIALES	165
4.3.1.	GENERALIDADES	165
4.3.2.	MATERIALES COMPONENTES DEL HORMIGÓN	166
4.3.3.	MATERIALES PARA JUNTAS	179
SECCIÓN 4.4	FORMULA PARA LA MEZCLA	180
SECCIÓN 4.5	CALIDAD DE LOS MATERIALES Y DEL HORMIGON	182
SECCIÓN 4.6	CARACTERISTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGON	182
SECCIÓN 4.7	EQUIPOS, MAQUINAS Y HERRAMIENTAS	184
4.7.1.	CONDICIONES GENERALES	184
4.7.2.	LABORATORIO DE OBRA	184
SECCIÓN 4.8	CONSTRUCCION	184
4.8.1.	ELABORACIÓN Y TRANSPORTE DEL HORMIGÓN	184
4.8.2.	COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN	184
4.8.3.	NUMERACIÓN Y FECHA DE LAS LOSAS DE LA CALZADA	185
4.8.4.	JUNTAS DE LAS CALZADAS DE HORMIGÓN	185
4.8.5.	APERTURA DEL PAVIMENTO A LA CIRCULACIÓN	189
SECCIÓN 4.9	CONDICIONES PARA LA RECEPCION; CONTROLES A CARGO DE LA INSPECCION	190
4.9.1.	ANCHO, ALINEACIÓN DE LOS BORDES DE LA CALZADA CORDONES Y JUNTAS	190
4.9.2.	PERFIL TRANSVERSAL	190
4.9.3.	IRREGULARIDADES SUPERFICIALES DE LA CALZADA	191
4.9.4.	COEFICIENTE DE FRICCIÓN (μ)	192
4.9.5.	ESPELOR Y RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DE LA CALZADA TERMINADA	192
4.9.6.	FISURAS, DESCASCARAMIENTOS Y OTRAS DEFICIENCIAS DE LA SUPERFICIE DE LAS CALZADAS	198
SECCIÓN 4.10	CONSERVACION	198
4.10.1.	GENERALIDADES	198
4.10.2.	REPARACIONES EN GENERAL	198
4.10.3.	CONSERVACIÓN DE JUNTAS	199
4.10.4.	SELLADO DE GRIETAS	199
4.10.5.	REPARACIÓN DE BACHES	199
4.10.6.	REPARACIONES QUE AFECTEN EL ESPESOR DE LAS LOSAS	199
4.10.7.	HUNDIMIENTOS	200

4.10.8. RESPONSABILIDAD POR DEFICIENCIAS DEL FIRME	200
SECCIÓN 4.11 MEDICION	200
SECCIÓN 4.12. FORMA DE PAGO	200
CAPÍTULO 5. EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE	202
SECCIÓN 5.1. EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES.....	202
5.1.1. DESCRIPCIÓN.....	202
5.1.2. EQUIPOS.....	202
5.1.3. METODO CONSTRUCTIVO.....	203
5.1.4. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	203
5.1.5. CONSERVACIÓN	203
5.1.6. MEDICIÓN	204
5.1.7. FORMA DE PAGO	204
SECCIÓN 5.2. EXCAVACIÓN EN ROCA PARA FUNDACIONES.....	205
5.2.1. DESCRIPCIÓN	205
5.2.2. EQUIPOS.....	205
5.2.3. METODO CONSTRUCTIVO.....	205
5.2.4. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	206
5.2.5. CONSERVACIÓN	206
5.2.6. MEDICIÓN.....	206
5.2.7. FORMA DE PAGO	206
CAPÍTULO 6. HORMIGONES PARA OBRAS DE ARTE	208
SECCIÓN 6.1. HORMIGONES PARA OBRAS DE ARTE.....	208
6.1.1. DESCRIPCIÓN	208
6.1.2. REGLAMENTOS.....	208
6.1.3. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	208
6.1.4. MATERIALES.....	209
6.1.5. DOSIFICACIÓN DE LOS HORMIGONES	212
6.1.6. CONSTRUCCIÓN.....	213
6.1.7. EQUIPOS, MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y LABORATORIO.....	214
6.1.8. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	215
6.1.9. MOLDES Y ENCOFRADOS.....	218
6.1.10. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN.....	220
6.1.11. COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.....	220
6.1.12. MANO DE OBRA	221
6.1.13. TEMPERATURA DE COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.....	221
6.1.14. COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.....	223
6.1.15. PROTECCIÓN Y CURADO DE HORMIGONES.....	224
6.1.16. MEDICIÓN	226
6.1.17. FORMA DE PAGO	226
SECCIÓN 6.2. AGREGADOS FINOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	227
6.2.1. DEFINICIÓN	227
6.2.2. UTILIZACIÓN.....	227
6.2.3. CARACTERÍSTICAS.....	227
6.2.4. ENSAYOS COMPLEMENTARIOS.....	229
6.2.5. EXTRACCIÓN DE MUESTRAS.....	229
SECCIÓN 6.3. AGREGADOS GRUESOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	229
6.3.1. DEFINICIÓN	229
6.3.2. UTILIZACIÓN.....	229
6.3.3. CARACTERÍSTICAS.....	229
6.3.4. EXTRACCIÓN DE MUESTRAS.....	231
SECCIÓN 6.4. MORTEROS.....	231
6.4.1. DESCRIPCIÓN.....	231
6.4.2. MATERIALES	231
6.4.3. EQUIPOS.....	231
6.4.4. COMPOSICIÓN DE LOS MORTEROS.....	232
6.4.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	233

CAPÍTULO 7. PIEDRAS PARA REVESTIMIENTOS, DEFENSAS (GAVIONES Y COLCHONETAS), HORMIGÓN CICLÓPEO Y MAMPOSTERÍA. 234

<i>SECCIÓN 7.1. PIEDRAS PARA REVESTIMIENTOS, HORMIGÓN CICLÓPEO, Y DE DEFENSAS DE BOLSAS DE ALAMBRE (GAVIONES)</i>	<i>234</i>
7.1.1. DESCRIPCIÓN	234
7.1.2. CARACTERÍSTICAS	234
7.1.3. FRECUENCIA DE CONTROLES	235
7.1.4. DISPOSICIÓN DEL MATERIAL SOBRANTE	235
7.1.5. FORMA DE PAGO	235
<i>SECCIÓN 7.2. PIEDRAS PARA DEFENSA DE BOLSAS DE ALAMBRE (GAVIONES Y COLCHONETAS)</i>	<i>235</i>
7.2.1. DESCRIPCIÓN	235
7.2.2. ESPECIFICACIONES	235
7.2.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES	235
<i>SECCIÓN 7.3. PIEDRAS PARA REVESTIMIENTOS</i>	<i>236</i>
7.3.1. DESCRIPCIÓN	236
7.3.2. ESPECIFICACIONES	236
7.3.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES	236
<i>SECCIÓN 7.4. PIEDRAS PARA MAMPOSTERÍA</i>	<i>236</i>
7.4.1. DESCRIPCIÓN	236
7.4.2. ESPECIFICACIONES	236
7.4.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES	236

CAPÍTULO 8. ACEROS ESPECIALES COLOCADOS..... 238

8.1. DESCRIPCIÓN	238
8.2. LIMPIEZA Y COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS	239
8.3. EMPALME DE LAS BARRAS DE ARMADURAS	240
8.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MATERIAL	241
8.5. TIPOS DE ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO	242
8.6. MEDICIÓN	243
8.7. FORMA DE PAGO	243

CAPÍTULO 9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL PROYECTO Y CÁLCULO DE PUENTES Y MUROS A PRESENTAR POR LOS OFERENTES..... 244

9.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	244
9.2. INFORMACIÓN PARA EL PROYECTO	246
9.2.1. FUNDACIONES	246
9.2.2. ESTRIBOS Y PILAS	247
9.2.3. MUROS Y MUROS DE ALA	248
9.2.4. SUPERESTRUCTURA	248
9.3. CONDICIONES GENERALES PARA EL PROYECTO Y CÁLCULO DE LAS ESTRUCTURAS DEL PUENTE	250
9.3.1. VERIFICACIONES	250
9.3.2. SISTEMA DE PRECOMPRESIÓN	250
9.4. MATERIALES	251
9.4.1. HORMIGONES SIMPLES, ARMADOS, POSTENSADOS Y PRETENSADOS	251
9.4.2. ACEROS	251
9.5. ESPECIFICACIONES PARTICULARES	252
9.6. ESPECIFICACIONES PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DEL PUENTE	253
9.6.1. PARA LA PROPUESTA DE LICITACIÓN	254
9.6.2. PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	254
9.7. FORMA DE PROPONER LAS COTIZACIONES	259
9.7.1. ELEMENTOS Y MATERIALES ACCESORIOS	261
9.8. FORMA DE LIQUIDAR LOS TRABAJOS	261
9.9. COSTO DEL PROYECTO	261
9.10. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	261

CAPÍTULO 10. APOYOS DE POLICLOROPRENO COLOCADOS..... 262

10.1.1.	DESCRIPCIÓN	262
10.1.2.	COLOCACIÓN	262
10.1.3.	ENSAYOS PARA LA RECEPCIÓN	262
10.1.3.	FORMA DE PAGO	263
CAPÍTULO 11. PILOTES DE HORMIGÓN ARMADO MOLDEADOS IN SITU		265
11.1.1.	DESCRIPCIÓN	265
11.1.2.	ESTUDIO DE FUNDACIONES	265
11.1.3.	MATERIALES	266
11.1.4.	EQUIPOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	266
11.1.5.	CONSTRUCCIÓN	266
11.1.6.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	266
11.1.7.	MEDICIÓN	266
11.1.8.	FORMA DE PAGO	268
CAPÍTULO 12. BARANDA METÁLICA CINCADA PARA DEFENSA (S/PLANO N° H-10237)		269
12.1.1.	DESCRIPCIÓN	269
12.1.2.	MATERIAL	269
12.1.3.	EQUIPOS	271
12.1.4.	CONSTRUCCIÓN	271
12.1.5.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	272
12.1.6.	CONSERVACIÓN	272
12.1.7.	MEDICIÓN	273
12.1.8.	FORMA DE PAGO	273
CAPÍTULO 13. ALCANTARILLAS DE CHAPA ONDULADA		273
<i>SECCIÓN 13.1. CAÑOS CIRCULARES DE CHAPAS DE ACERO GALVANIZADAS ONDULADAS SEGÚN PLANO N° H-10236</i>		
13.1.1.	DESCRIPCIÓN	273
13.1.2.	CHAPAS	273
13.1.3.	CARACTERÍSTICAS	274
13.1.4.	INSPECCIÓN DE LA OBRA Y ACEPTACIÓN DE CHAPAS	277
13.1.5.	COLOCACIÓN	277
13.1.6.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	277
13.1.7.	MEDICIÓN	277
13.1.8.	FORMA DE PAGO	277
<i>SECCIÓN 13.2. BÓVEDAS - CAÑOS DE CHAPAS DE ACERO GALVANIZADAS - ONDULADAS SEGÚN PLANO N° H-10235</i>		
13.2.1.	DESCRIPCIÓN	278
13.2.2.	CHAPAS	278
13.2.3.	CARACTERÍSTICAS	279
13.2.4.	INSPECCIÓN DE LA OBRA Y ACEPTACIÓN DE CHAPAS	280
13.2.5.	COLOCACIÓN	280
13.2.6.	CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN	280
13.2.7.	MEDICIÓN	281
13.2.8.	FORMA DE PAGO	282
CAPÍTULO 14. CAÑOS DE HIERRO GALVANIZADOS PARA BARANDAS		283
14.1.	DESCRIPCIÓN	283
14.2.	MEDICIÓN	284
14.3.	FORMA DE PAGO	284
CAPÍTULO 15. CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO		285
15.1.	DESCRIPCIÓN	285
15.2.	COLOCACIÓN	286
15.3.	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	287
CAPÍTULO 16. MADERAS		288

16.1. DESCRIPCIÓN.....	288
16.2. MADERA DE ESCUADRÍA.....	289
16.2.1. DESCRIPCIÓN.....	289
16.2.2. ESPECIFICACIONES.....	289
16.2.3. REQUERIMIENTOS.....	289
CAPÍTULO 17. SEÑALIZACIÓN VIAL.....	290
CAPÍTULO 17. SEÑALIZACIÓN VIAL.....	290
17.1. CONCEPTO.....	290
17.2. NORMAS GENERALES.....	290
SECCIÓN 17.3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	290
17.3.1. DEFINICIÓN.....	290
17.3.2. CLASIFICACIÓN.....	290
17.3.3. MÉTODO CONSTRUCTIVO.....	292
17.3.4. COLOCACIÓN DE SEÑALES.....	293
17.3.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	294
SECCIÓN 17.4. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	294
17.4.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLASTICO REFLECTANTE.....	295
CAPÍTULO 18. SEÑALAMIENTO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN.....	321
18.1. DESCRIPCIÓN.....	321
18.2. DISPOSITIVOS Y ELEMENTOS.....	321
18.2.1. CARTELES.....	321
18.2.2. DISPOSITIVOS DE CANALIZACIÓN.....	321
18.2.3. DISPOSITIVOS LUMINOSOS.....	324
18.3. CONTROL DE TRÁNSITO EN ÁREAS DE TRABAJO.....	325
18.3.1. DESCRIPCIÓN.....	325
18.3.2. ESQUEMA DE SEÑALIZACIÓN Y CANALIZACIÓN.....	327
18.3.3. CONTROL DE TRÁNSITO EN SECTORES CON UN SOLO CARRIL DE USO.....	327
18.3.4. DISPOSITIVOS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN.....	327
18.4. DISPOSICIONES GENERALES.....	328
18.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	329
CAPÍTULO 19. ALAMBRADOS.....	351
SECCIÓN 19.1. RETIRO DE ALAMBRADOS.....	351
19.1.1. DESCRIPCIÓN.....	351
19.1.2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	351
SECCIÓN 19.2. CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADOS Y COLOCACIÓN DE TRANQUERAS.....	351
19.2.1. DESCRIPCIÓN Y REQUERIMIENTOS.....	351
19.2.2. MATERIALES.....	352
19.2.3. CONSTRUCCIÓN.....	353
19.2.4. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.....	355
19.2.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	355
SECCIÓN 19.3. TRASLADO DE ALAMBRADO Y DE TRANQUERAS DE ALAMBRE.....	355
19.3.1. DESCRIPCIÓN.....	355
19.3.2. CONSTRUCCIÓN.....	356
19.3.3. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.....	356
19.3.4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	356
SECCIÓN 19.4. REACONDICIONAMIENTO DE ALAMBRADO EXISTENTE.....	357
19.4.1. DESCRIPCIÓN.....	357
19.4.2. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN.....	357
19.4.3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	357
CAPÍTULO 20. INSTALACIONES ELECTRICAS.....	358
SECCIÓN 20.1. INSTALACIONES ELECTRICAS.....	358
20.1.1. ASPECTOS GENERALES.....	358
20.1.2. DATOS TECNICOS GARANTIZADOS.....	358

20.1.3.	REPLANTEO.....	358
20.1.4.	FUNDACIONES.....	359
20.1.5.	APERTURA DE ZANJAS Y TENDIDO DE CABLES SUBTERRANEOS	360
SECCIÓN 20.2.	EQUIPO DE COMANDO Y MEDICION DE AP	360
20.2.1.	ADMINISTRADORES INTELIGENTES DE FLUJO LUMINOSO E INTERRUPTORES HORARIOS	360
SECCIÓN 20.3.	ARTEFACTOS ELECTRICOS	365
20.3.1.	LÁMPARA DE DESCARGA A VAPOR DE SODIO ALTA PRESIÓN.....	365
20.3.2.	ARTEFACTO ASIMÉTRICO PARA MONTAJE LATERAL EN PESCANTE (EQUIPO AUXILIAR INCLUIDO)	368
20.3.3.	SISTEMA ÓPTICO.....	371
20.3.4.	EQUIPO AUXILIAR PARA LÁMPARA DE DESCARGA A VAPOR DE SODIO (Para incluir en el artefacto).....	377
20.3.5.	CAPACITOR	381
20.3.5.4.	CONSIDERACIÓN GENERAL	381
20.3.6.	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO AUXILIAR COMPLETO.....	382
SECCIÓN 20.4.	INSTALACIONES SEMAFÓRICAS	383
20.4.1.	CONTROLADORES.....	383
20.4.2.	GABINETES.....	390
20.4.3.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CUERPOS DE SEMÁFOROS:.....	392
20.4.4.	COLUMNAS DE INSTALACIONES SEMAFORICAS.....	395
20.4.5.	BASE PARA COLUMNA 101 mm	397
20.4.6.	COLUMNAS PESCANTE.....	397
20.4.7.	SOPORTES DE CUERPOS SEMAFORICOS:.....	399
20.4.8.	INSTALACIONES ELECTRICAS, TENDIDOS DE CABLES, Y PUESTAS A TIERRA	399
20.4.9.	PUESTA A TIERRA.....	401
20.4.10.	CABLES ELECTRICOS	401
20.4.11.	ALIMENTACION DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	401
20.4.12.	PLANOS CONFORME A OBRA DE LA INSTALACIÓN SEMAFÓRICA, CIRCUITOS DEL CONTROLADOR, DE COLUMNAS, CÁMARAS, INTERSECCIONES, etc.....	402
SECCIÓN 20.5.	COLUMNAS Y TORRES DE ILUMINACION	402
20.5.1.	COLUMNAS TUBULARES DE ACERO PARA MONTAJE DE ARTEFACTOS	402
20.5.2.	COLUMNA TUBULAR DE ACERO RECTA PARA MONTAJE DE TRES O MÁS ARTEFACTOS	405

CAPÍTULO 21. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES ESPECIALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 408

21.1.	OBJETO	408
21.2.	INSTALACIONES DE CAMPAMENTOS.....	408
21.3.	EXPLORACIÓN DE CANTERAS	409
21.4.	EJECUCIÓN DEL MOVIMIENTO DE SUELOS.....	410
21.5.	REMOCIÓN DE OBRAS Y PAVIMENTOS EXISTENTES	411
21.6.	INSTALACIÓN DE PLANTA ASFÁLTICA, EJECUCIÓN DE CONCRETO ASFALTICO Y MEZCLAS	412
21.7.	EXTRACCIÓN DE AGUA – LA CONTAMINACIÓN	412
21.8.	CAMINOS AUXILIARES Y ESTACIONAMIENTOS	414
21.9.	DESOCUPACIÓN DEL SITIO.....	414
21.10.	EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN	414
21.11.	EL RUIDO.....	415
21.12.	EL TRATAMIENTO Y LA CONSERVACIÓN DE LA ZONA DE CAMINO.....	415
21.13.	HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS, PALEONTOLÓGICOS Y DE MINERALES DE INTERÉS CIENTÍFICO.....	415
21.14.	LA SALUD OCUPACIONAL.....	416
21.15.	CONSERVACIÓN DE FAUNA SILVESTRE	416
21.16.	RESPONSABLE AMBIENTAL.....	417
21.17.	CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	417
21.18.	RESPONSABILIDAD	418
21.19.	INFORMACIÓN A LAS COMUNIDADES	418

21.20.	<i>MITIGACIÓN DEL POLVO ATMOSFERICO</i>	418
21.21.	<i>PLANES DE CONTINGENCIA</i>	419
21.22.	<i>MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO</i>	419
21.23.	<i>PENALIDADES</i>	419
CAPÍTULO 22: NORMAS COMPLEMENTARIAS SOBRE MATERIALES		420

Capítulo 1. MOVIMIENTO DE SUELOS

Sección 1.1. DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

1.1.1. DESCRIPCIÓN

1.1.1.1. Este trabajo comprende el desbosque, destronque, desenraizado, desarbustización, desmalezamiento y limpieza del terreno dentro de los límites de todas las superficies destinadas a la ejecución de desmontes, terraplenes, abovedamientos, cunetas, zanjas y préstamos para extracción de materiales.

1.1.1.2. En las zonas donde los suelos sean fácilmente erosionables, de acuerdo al "MEGA" (Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de la D.N.V. Edición 1993), Clasificación del Medio Receptor, 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. Asimismo, dentro de la zona de camino, en los lugares en que el suelo se halle cubierto por la vegetación natural, el Contratista extremará las precauciones para evitar que la instalación de los campamentos e infraestructura y equipamientos complementarios produzcan deterioros inevitables de la vegetación o perjuicios al tránsito y a la seguridad vial. La instalación de campamentos y el movimiento de las máquinas durante la ejecución de los trabajos se deberá efectuar únicamente en las zonas en que lo autorice la Inspección. Posteriormente estas áreas serán sujetas a acciones de restauración del suelo y de la cobertura vegetal según el "MEGA" de Restauración Ambiental.

1.1.1.3. Cuando la obra se desarrolle en los terrenos de propiedad fiscal, las maderas producto de destronque, desbosque y limpieza de terreno, cuya utilización no esté prevista en la construcción serán depositadas al costado de la zona afectada, quedando a beneficio exclusivo de la Dirección de Recursos Renovables, con incumbencias en los recursos forestales.

El Contratista deberá realizar las actividades de Desbosque, Destronque y Limpieza del terreno, en el marco de la legislación provincial vigente.

1.1.1.4. Las tareas de desbosque, destronque, etc., deberán considerar las restricciones según las características ecológicas y ambientales de medio receptor de la obra según lo establezca el "MEGA".

1.1.2. CONSTRUCCIÓN

1.1.2.1. Antes de iniciar trabajo alguno de movimiento de suelos, los troncos, los árboles y arbustos que señale la inspección, se extraerán con sus raíces, hasta la profundidad mínima de 0.30 m.

El corte de vegetación previamente dispuesto debe hacerse con herramientas adecuadas para evitar daños en los suelos en zonas aledañas y daños a otra vegetación cercana.

1.1.2.2. Estará incluida en este ítem, la remoción de los alambrados existentes dentro de la zona del camino, siempre que la longitud total de los mismos no exceda el 5% de la longitud total del camino.

El Contratista será el único responsable por daños y perjuicios a las propiedades afectadas por la remoción de los alambrados, por lo que adoptará una secuencia de trabajos adecuada.

1.1.2.3. Todos los productos del desbosque, destronque y limpieza del terreno quedarán de propiedad del Contratista, salvo la madera proveniente de la erradicación de árboles, cuando este trabajo se encuentre incluido en el presente Ítem, que quedará de propiedad de la D.P.V., en las condiciones establecida en la Sección 1.2. Erradicación de árboles y Tocones.

El Contratista será responsable único por los daños que dichas operaciones puedan ocasionar a terceros o al medio ambiente.

Los depósitos utilizados por la Contratista para dejar el producto del desbosque, destronque y limpieza del terreno, deberán contar con los comprobantes de autorización del propietario y tener una apariencia ordenada y será el único responsable por los daños que dichas operaciones puedan ocasionar a terceros o al medio ambiente.

1.1.2.4. Los árboles y plantas existentes fuera de los límites de las excavaciones terraplenes y abovedamientos a practicar, no podrán cortarse sin autorización u orden expresa de la Inspección. Será por cuenta del Contratista el cuidado de los árboles y plantas que deban quedar en su sitio el que tomará las providencias necesarias para la conservación de los mismos.

Frente a las fracciones de monte tupido formado por árboles pertenecientes a las especies importantes de la zona afectada por la traza del camino, en longitudes no mayores de 200 metros, se limitará la zona de desbosque, destronque, limpieza y preparación del terreno, estrictamente al ancho de las obras de desmonte y terraplén y compatible con la visibilidad del camino. Idéntico criterio se observará aguas arriba, en las secciones correspondientes a los terraplenes de inmediato acceso a todo puente.

1.1.2.5. Se considerarán trabajos de “Desbosque y destronque” los que se ejecuten para la remoción de árboles, arbustos, troncos y raíces dentro de los límites de las superficies cubiertas de bosques. Estos límites serán los indicados en los planos o los que en su reemplazo fije la Inspección, para superficies de desbosque y destronques similares a las indicadas como tales en el proyecto.

El límite de las superficies de desbosque y limpieza del terreno, podrá presentar variaciones según el radio de curvatura del eje del camino y de la sensibilidad del ambiente en el que se realice la obra vial, especificada en el “MEGA”.

Para que dichas superficies sean consideradas, deberán requerir el corte, extracción y remoción de troncos, árboles, arbustos y demás vegetación de tipo leñoso que se presente en forma de bosque continuo. La remoción de árboles aislados o pequeños grupos o filas de árboles existentes dentro de superficies que no presenten características de bosque continuo, no será considerada a los efectos de esta especificación como “Desbosque y destronque”.

1.1.2.6. Se considerarán trabajo de “Limpieza de terrenos” los que se ejecuten para remoción de plantas y arbustos no leñosos, pastos, yuyos, cañaverales, hierbas, malezas y demás vegetación herbácea, así como el emparejamiento de hormigueros de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie sea apta para iniciar los demás trabajos.

Donde no se realicen los trabajos definidos como desbosque y destronque, la limpieza del terreno incluirá asimismo, la remoción de árboles aislados y pequeños grupos o filas de árboles de cualquier dimensión.

1.1.2.7. Toda excavación resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, será rellenada con material apto, el cual deberá apisonarse hasta obtener un grado de compactación no menor que la del terreno adyacente. Este trabajo no será necesario en las superficies que deban ser excavadas con posterioridad para la ejecución de desmontes, préstamos, zanjas, etc.

1.1.3. **MEDICIÓN**

La superficie sometida a los trabajos que describe esta especificación, se medirá en hectáreas, computándose por las dimensiones reales de la superficie y no por su proyección horizontal. La extracción de árboles, arbustos, troncos, etc. de cualquier dimensión, no se medirá.

1.1.4. **FORMA DE PAGO**

1.1.4.1. Los trabajos de desbosque y destronque especificados en 1.1.2.5., se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem “Desbosque, destronque y limpieza del terreno” si su pago está previsto en el proyecto, dicho precio será compensación por todos los trabajos ejecutados dentro de las superficies afectadas, de acuerdo con lo especificado en esta Sección, incluyendo la remoción de alambrados especificada en 1.1.2.2.

1.1.4.2. Los trabajos de limpieza del terreno y extracción de árboles llevados a cabo dentro de los límites de todas las superficies no definidas como “Desbosque y destronque”, están incluidos en el precio unitario fijado para los ítem “Excavación” y “Terraplenes”.

En los trabajos de limpieza del terreno está incluido, el pago de la remoción de los alambrados de acuerdo con lo especificado en 1.1.2.2.

1.1.4.3. El costo de las diversas operaciones tendientes a dar cumplimiento de la Ley Provincial N° 5961 y su Decreto reglamentario 2109/94 que rijan sobre la materia, mencionados en 1.1.1.3. está comprendido en el precio unitario de contrato estipulado para los ítem establecidos en 1.1.4.1.; 1.2.7.; 1.3.6. y 1.4.4., no recibiendo en consecuencia pago directo alguno.

Sección 1.2. ERRADICACIÓN DE ÁRBOLES y TOCONES

1.2.1. **DESCRIPCIÓN**

1.2.1.1. Este Ítem consiste en la demarcación, erradicación, destroce, retiro de la zona de camino de los árboles, extracción de tocones y productos sobrantes de dichas operaciones.

1.2.2. **MÉTODO CONSTRUCTIVO**

1.2.2.1. Antes de iniciar trabajo alguno de movimiento de suelos, los árboles y tocones que señale la Inspección serán erradicados, eliminándose, además, las raíces que queden bajo la estructura del pavimento y banquina hasta una profundidad de 0.30 m por debajo de la subrasante en desmonte, o 0.30 m del terreno natural en terraplén, u otra medida indicada en el Pliego Complementario de Especificaciones Técnicas.

1.2.2.2. Los árboles y tocones a erradicar serán aquellos que se detallan en los planos, planillas, cómputos métricos y ordenados por la Inspección.

1.2.2.3. Los árboles existentes fuera de los límites de los movimientos de suelos a practicar, no podrán cortarse o erradicarse sin autorización u orden expresa de la Inspección.

1.2.2.4. Toda excavación efectuada con el objeto de erradicar árboles y tocones, etc. será rellenada con material adecuado, el que deberá apisonarse hasta que la superficie que se obtenga posea un grado de compacidad por lo menos igual al del terreno adyacente.

1.2.2.5. Todos los productos provenientes de la corta, destroce y erradicación quedarán de propiedad de la D.P.V., cualquiera sea el diámetro del árbol o especie, salvo disposición en contraria del Pliego Complementario de Condiciones. El Contratista deberá cargar, transportar y ubicar la madera propiedad de la D.P.V. en los lugares indicados en el citado Pliego Complementario de Condiciones. Como así también destruir o retirar de la zona de camino, todos los materiales de la corta, destroce y erradicación de árboles y tocones.

1.2.2.6. Al ejecutar los trabajos especificados en el presente pliego, el Contratista será único responsable por los daños a terceros que pudiere ocasionar.

1.2.2.7. El Contratista deberá solicitar por escrito con la debida anticipación a la Inspección, el permiso de erradicación de árboles otorgado por la Dirección de Bosques y Parques Provinciales. Correrá por cuenta del Contratista todos los gastos y aranceles que pudiesen corresponder de acuerdo a las disposiciones legales vigentes. El incumplimiento de los requisitos señalados, no será motivo de ampliación de plazo.

1.2.3. **MEDICIÓN**

1.2.3.1. Los árboles y tocones a erradicar se medirán por unidad. El diámetro de los árboles a computar será medido a una altura de 0,50 metros sobre el nivel natural del terreno. Se computarán aquellos cuyo diámetro, medido en la forma especificada, exceda de 0,20 metros.

1.2.4. **FORMA DE PAGO**

Las cantidades medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario del Contrato para este ítem y será retribución total por los trabajos especificados anteriormente, además de la mano de obra, equipos, herramientas, etc. y toda otra operación necesaria para el cumplimiento de los trabajos aquí especificados.

Sección 1.3. EXCAVACIONES

1.3.1. **DESCRIPCIÓN**

1.3.1.1. Este trabajo consistirá en toda excavación necesaria para la construcción del camino e incluirá la limpieza del terreno dentro de la zona de camino conforme con lo señalado en 1.1., La ejecución de desmontes y faldeos, la construcción, profundización y rectificación de cunetas, zanjas, cauces y canales; la apertura de préstamos para extracción de suelos, la remoción de materiales para destapes de yacimientos; la formación de terraplenes, rellenos y banquetas, utilizando los productos excavados, y todo otro trabajo de excavación o utilización de materiales excavados no incluidos en otro ítem del contrato y necesario para la terminación del camino de acuerdo con los perfiles e indicaciones de los planos, las especificaciones respectivas y las ordenes de la Inspección.

1.3.1.2. Incluirá asimismo la conformación, el perfilado y la conservación (de acuerdo con lo indicado en 1.9) de taludes, banquetas, calzadas, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies formadas con los productos de la excavación o dejados al descubierto por la misma.

1.3.1.3. Será parte de este ítem todo desbosque, destronque, limpieza y preparación del terreno, en aquellos sitios en los cuales su pago no esté previsto por ítem separado, para lo cual deberá cumplirse con las especificaciones correspondientes de la Sección 1.1. apartados 1.1.1. y 1.1.2.

1.3.1.4. Se deberá respetar en los distintos ítems de esta Sección, lo establecido en el “MEGA”, según corresponda.

1.3.2. **CLASIFICACIÓN**

1.3.2.1. Toda excavación de materiales llevada a cabo de acuerdo con los requisitos de esta especificación, será considerada como “Excavación no clasificada”.

1.3.2.2. La “Excavación no clasificada”, consiste en la excavación de todo material encontrado, sin tener en cuenta su naturaleza ni los medios empleados en su remoción.

1.3.3. **CONSTRUCCIÓN**

1.3.3.1. Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados en la medida de lo posible en la formación de terraplenes, banquetas, rellenos y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos o por la Inspección. Todos los productos de la excavación que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la misma. Los depósitos deberán contar con los comprobantes de autorización del propietario y tener una apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicio a terceros ni impedir el libre escurrimiento de las aguas.

1.3.3.2. Se conducirán los trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos o de la Inspección. No se deberá, salvo orden expresa de la misma, efectuar excavaciones por debajo de la cota de la subrasante proyectada, ni por debajo de las cotas de fondo de desagüe indicadas en los planos. En ningún caso se permitirá la extracción de suelos de la zona de camino excavando una sección transversal mayor a la máxima permitida ni profundizando las cotas de cuneta por debajo de la cota de desagüe indicada en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando la Contratista obligada a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta y de acuerdo con lo especificado en 1.5.

1.3.3.3. Las cunetas, zanjas, canales y demás excavaciones y el desagüe, deberán ejecutarse con anterioridad a los demás trabajos de movimiento de suelos o simultáneamente con éstos.

1.3.3.4. Durante los trabajos de excavación y formación de terraplenes, la calzada y demás partes de la obra en construcción, deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo tiempo.

1.3.3.5. Si en un tramo de camino en ejecución, estuviese previsto el traslado de alambrados deberá realizarse previamente esta última operación, antes de iniciar los trabajos de excavación.

1.3.3.6. Los trabajos de excavación, serán ejecutados de tal modo que no causen daños ni perjuicios a terceros, aunque tales trabajos estén indicados en los planos respectivos, haciéndose el Contratista único responsable de los daños emergentes de la falta de cumplimiento de esta disposición salvo orden escrita de la Inspección.

1.3.3.7. Será responsabilidad del Contratista el conservar y proteger durante la obra todas las especies vegetales o árboles que se indiquen en el proyecto o que disponga la Inspección.

1.3.3.8. Si a juicio de la Inspección el material a la cota de la subrasante no fuera apto, la excavación se profundizará en todo el ancho de la calzada hasta 0.40 metros como mínimo, por debajo de la cota de la subrasante proyectada y se rellenará con suelo de mejor calidad; para este trabajo regirá lo especificado en 1.5.

1.3.3.9. Todos los taludes de desmontes, cunetas, zanjas y préstamos, serán conformados y perfilados con la inclinación y perfiles indicados en los planos o fijados por la Inspección.

1.3.3.10. Durante la ejecución se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc., por medio de cunetas o zanjas provisorias. Los productos de los deslizamientos y derrumbes, deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Inspección.

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

1.3.3.12. Todos los préstamos se excavarán con formas regulares y serán conformados y perfilados cuidadosamente para permitir la exacta medición del material. Las cotas de fondo de préstamo, se mantendrán tales que permitan un desagüe correcto en todos sus puntos. Si dichas cotas figuran en los planos, en ningún caso deberá excavar por debajo de las mismas. Cuando sin autorización expresa de la Inspección la excavación de préstamos se efectúe hasta una cota inferior a la indicada en los planos o la fijada con anterioridad por la Inspección, el Contratista a requerimiento de aquella, estará obligado a reponer a su exclusiva cuenta el material excavado. No se permitirá la construcción de préstamos con taludes que tengan una inclinación mayor de 45°, salvo orden escrita de la Inspección. En los préstamos a excavar en zonas montañosas, la Inspección podrá autorizar taludes compatibles con la naturaleza del terreno, pudiendo llegar a ser verticales si la excavación se efectúa en suelos que lo permitan (rocosos).

Los taludes y el fondo de los préstamos se perfilarán con exactitud si las condiciones lo permiten, deberán redondearse las aristas y disminuirse la inclinación de los taludes, aún cuando los planos no lo indiquen. Préstamos contiguos, de anchos o profundidades diferentes, deberán identificarse con curvas o planos de suave transición. Todos los préstamos tendrán inclinación transversal que alejen las aguas del camino.

1.3.3.13. A efectos de preservar el aspecto estético de la obra, el producto de las excavaciones deberá ser aprovechado al máximo en la conformación de los terraplenes.

1.3.3.14. Los excedentes de excavación no utilizados o los suelos no aptos serán cargados, transportados a cualquier distancia, descargados y acomodados en lugares elegidos por el Contratista y aprobados por la Inspección, que no afecten a terceros, al

mejor escurrimiento de las aguas, ni la estética del lugar. Dicho trabajo ejecutado de acuerdo a las especificaciones y órdenes de la Inspección no recibirán pago directo alguno.

1.3.3.15. En caso que en el proyecto se indique la ejecución de precorte el mismo se realizará de acuerdo a lo establecido en las especificaciones técnicas particulares.

1.3.4. EQUIPO

El Contratista deberá disponer en obra de los equipos necesarios para ejecutar los trabajos conforme a las exigencias de calidad especificadas en tipo y cantidad suficiente para cumplir con el plan de trabajo.

1.3.5. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Los trabajos serán aceptados cuando las mediciones realizadas por la Inspección tales como, pendientes, longitudes y cotas, se verifiquen dentro de las indicaciones del proyecto o lo ordenado por la Inspección con las tolerancias establecidas en la Especificación Particular en caso que esta se incluya.

1.3.6. MEDICIÓN

Cuando el producto total de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, banquetas, revestimiento de taludes, recubrimiento de suelo seleccionado, bases o Sub-bases, no se computará el volumen del mismo como excavación. Tampoco se computarán las excavaciones que el Contratista realice y envíe a depósito como consecuencia de la Metodología de trabajo por él adoptada.

Se medirá como excavación la suma de los volúmenes computados según lo indicado en los apartados siguientes, expresados en metros cúbicos en su posición original.

$$\text{EXCAVACIÓN (a medir)} = A + B + C$$

Donde:

- A:** Volumen de excavación de suelos "inaptos" que no cumplan con las condiciones mínimas exigidas para formar parte de los terraplenes, según lo establecido en la Sección 1.5. – Terraplenes – y en las Especificaciones Particulares.
- B:** La Diferencia entre el volumen total de excavación, deducidas las excavaciones de suelos inaptos, ya indicadas en A y el volumen total de terraplén correspondiente al perfil tipo de proyecto, multiplicando por el coeficiente de compactación adoptado en el mismo. Se restarán asimismo los volúmenes utilizados en la formación de banquetas, revestimientos, recubrimiento con suelo seleccionado, bases o Sub-bases, multiplicados por sus respectivos coeficientes de compactación:

$$B = (\text{Vol.Exc.} - A) - \text{Vol.Terr.} * \text{Coef.C} - \sum_{i=1}^{i=n} \text{Vol.U}(i) * \text{Coef.C}(i)$$

- A = Volumen de excavación de suelos inaptos
- Vol. Exc. = Volumen total de excavación computada según el perfil tipo de obra.
- Coef. C = Coeficiente de compactación adoptado en el proyecto.
- Vol. U(i) = Volumen utilizado en la formación de banquetas, revestimientos, recubrimientos, base o sub-base.
- Coef. C(i) = Coeficiente de compactación adoptado en el proyecto para el suelo utilizado en cada capa y verificado en obra.
- C = Volumen de excavaciones necesarias para la construcción de desagües y cauces, siempre que el Contratista no emplee suelos obtenidos en la construcción de terraplenes, recubrimientos, etc.

Se medirán, asimismo, cuando no se utilice en los lugares mencionados:

- a) Toda excavación debajo de las cotas del proyecto, autorizado por la Inspección.
- b) Todo mayor volumen excavado, resultante de una disminución de la inclinación de los taludes autorizada por la Inspección, sobre la base de la naturaleza de los suelos.

Cualquier volumen excavado en exceso sobre lo indicado en los planos o lo autorizado por la Inspección, no se medirá ni recibirá pago alguno.

Toda excavación realizada en la forma especificada se computará por medio de secciones transversales y el volumen excavado se calculará por el método de la media de las áreas, expresándose en metros cúbicos.

Para ello, una vez efectuada la limpieza del terreno y luego de finalizada la preparación de la sub-rasante, si correspondiera, se levantarán perfiles transversales que, conformados por la Inspección y el Contratista, servirán de base para la medición final.

1.3.7. FORMA DE PAGO

1.3.7.1. El volumen de excavación medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico al precio unitario de contrato establecido para el ítem "Excavación no clasificada".

Dichos precios serán compensación por todo trabajo de excavación no pagado en otro ítem del contrato; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deban transportarse; por el transporte de los materiales excavados; por los trabajos de limpieza y preparación del terreno, de acuerdo a lo especificado en 1.1. por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por los materiales necesarios y ejecución del precorte cuando figure en el proyecto; por la compactación especial indicada en los planos; por el relleno de préstamos; por la recolocación de material sobrante y conformación de los mismos; por todo desbosque y destronque, cuando el ítem respectivo no figure en el presupuesto; por la remoción y colocación de alambrados y la provisión de materiales

inutilizados en los mismos, cuando deba extraerse suelo fuera de la zona de camino; por la conservación de las obras hasta la recepción provisional de acuerdo con lo especificado en 1.9. y cualquier otro gasto para la total terminación del trabajo en la forma especificada.

Sección 1.4. PREPARACIÓN DE SUBRASANTE

1.4.1. DESCRIPCIÓN

1.4.1.1. Este trabajo consistirá en la compactación y perfilado de la subrasante de un camino, para la construcción inmediata de un recubrimiento con suelo seleccionado, de un enripiado o de un firme.

1.4.1.2. Se considerará como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento enripiado, sub-base, o base a construir. Esta superficie puede resultar de movimientos de suelo efectuados con anterioridad de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto, o de la apertura de caja para el ensanche del pavimento.

1.4.2. CONSTRUCCIÓN

1.4.2.1. La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles indicados en los planos u ordenados por la Inspección. y luego el Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad exigida en la Sección 1.6. para los 0,30 metros superiores del terraplén. El mismo deberá prever que puede resultar necesario realizar la extracción de hasta los 0,30 metros superiores y proceder luego al escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, previo a la recolocación y compactación del material extraído. El material que en alguna parte de la subrasante demuestre que no puede ser satisfactoriamente compactado deberá ser totalmente excavado y reemplazado por suelo apto extraído y transportado de los sitios elegidos por el Contratista y aprobado por la Inspección.

1.4.2.2. Una vez terminada la preparación de la subrasante en esa sección del camino, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción de la capa superior.

1.4.3. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

1.4.3.1. La Inspección hará las determinaciones necesarias para verificar el grado de compactación de la subrasante y el fondo de la caja para ensanche que deberá tener, en los 0,30 metros superiores, la densidad correspondiente al ensayo previo de compactación indicado en 1.6., para cada tipo de suelo y para los 0,30 metros superiores del terraplén.

1.4.3.2. El perfil transversal de la subrasante, se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con las que en su reemplazo disponga la Inspección, admitiéndose las siguientes tolerancias:

Diferencias de cotas entre ambos bordes de los tramos rectos, no mayor del cuatro por mil (4‰) del ancho teórico de la subrasante.

En los tramos de camino en curva, el perfil será un plano cuya inclinación estará dada por el peralte proyectado o establecido por la Inspección, con una tolerancia en exceso o en defecto de cinco por mil (5 ‰).

La flecha a dar al perfil de la subrasante, será la indicada en los planos o la establecida por la Inspección, admitiéndose una tolerancia del 20% en exceso y el 10% en defecto.

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

Toda diferencia que sobrepase la tolerancia establecida, deberá corregirse con anterioridad a la realización de los controles de flechas.

1.4.4. **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Los trabajos correspondientes a la preparación de la subrasante no se medirán ni recibirán pago directo alguno estando su costo incluido en el precio del ítem de la capa inmediatamente superior. Esto será así, aún en el caso que se requiera efectuar la extracción de hasta los 0,30 metros superiores y su posterior recolocación y/o reemplazo según sea el caso, y su posterior compactación según lo especificado en 1.4.2.1.

Sección 1.5. TERRAPLENES

1.5.1. **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consistirá en la limpieza del terreno cuando ésta tarea no sea medida y pagada en otro ítem, en las áreas donde se construirán los terraplenes, y en la formación de los mismos utilizando los materiales aptos provenientes de los diversos tipos de excavación, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos y lo ordenado por la Inspección.

Se deberá respetar en los distintos ítems de esta Sección lo indicado en el "MEGA" según corresponda.

1.5.2. **MATERIALES**

1.5.2.1. El suelo empleado en la construcción de terraplenes, no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

Además deberá cumplir con las siguientes exigencias mínimas de calidad, salvo indicación en contrario en las Especificaciones Particulares:

CBR mayor o igual a 3 (tres)
Hinchamiento menor o igual a 2,5 % (con sobrecarga de 4,5 Kg.)
Índice de Plasticidad menor de 25

Cuando para la formación de los terraplenes se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30 m superiores de los mismos deberán formarse con los mejores materiales seleccionados en base a las indicaciones de los planos y especificaciones particulares o a lo ordenado por la Inspección; toda tarea adicional que demande el cumplimiento del párrafo anterior no recibirá reconocimiento adicional alguno.

1.5.2.2. Se admitirá en los terraplenes el empleo de rocas de tamaño no mayor de 0,60 m en la mayor dimensión, siempre que ésta no exceda los 2/3 del espesor de las capas. El espesor de la capa de ese pedraplen no deberá exceder los 90 cm.

1.5.2.3. No se permitirá el empleo de rocas en partículas mayores de 0,075 m en su mayor dimensión en los 0,30 m superiores del terraplén.

Los últimos 0,60 metros del terraplén por debajo de los 0,30 metros superiores se construirán con material de tamaño máximo 15 (quince) centímetros, que tendrá una granulometría continua de modo que se pueda controlar su densidad con métodos convencionales.

Se seleccionará asimismo, el material para el recubrimiento de taludes, reservándose a tal efecto, los mejores suelos para ese fin.

1.5.3. MÉTODO CONSTRUCTIVO

1.5.3.1. La superficie de asiento de los terraplenes de altura no mayor de 2 metros, deberá someterse a compactación especial.

A tal fin, en la capa de suelo de la base de asiento comprendida en los 0,20 m de profundidad, se determinará la densidad (A) del suelo natural y la densidad máxima (B) obtenida en el ensayo de compactación según 1.6.2.2.y 1.6.2.3. de la Sección 1.6 "Compactación Especial". Con estos datos se calculará el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la exigencia de la Sección 1.6. $(A/B)*100$.

Los 0,30 m superiores de la base de asiento, deberán ser compactados hasta obtener una densidad (C), superior a la densidad natural así determinada. Esa densidad (C), estimada en porcentaje, será igual o mayor que el porcentaje de compactación natural de esa capa de suelo con respecto a la exigencia de la Sección 1.6. más un cinco (5) por ciento $(A/B) \times 100 + 5(\%)$. Salvo que este valor resulte inferior al obtenido mediante un máximo de siete pasadas por punto, con un equipo y humedad de compactación adecuadas al tipo de suelo; el que será aprobado por la Inspección, en tal caso se exigirá la densidad así determinada (C) como valor mínimo.

1.5.3.2. Cuando deba construirse terraplén, cualquiera sea su altura, sobre una ladera o talud de inclinación mayor de 1:3 (vertical: horizontal) las superficies originales deberán ser aradas profundamente o cortadas en forma escalonada para proporcionar superficies de asiento horizontales. Estos escalones deberán efectuarse hasta llegar a un estrato firme. El Contratista deberá adoptar un procedimiento constructivo que asegure la estabilidad del terraplén y será responsable de los deslizamientos que puedan producirse atribuibles a esa causa.

1.5.3.3. El control de compactación del terraplén, se realizará por capas de 0,20 m de espesor, independientemente del espesor constructivo adoptado, en base a lo establecido en la Sección 1.6. En los 0,30 metros superiores del terraplén, se controlará su densidad por capas de 0,15 metros cada una, así como en las banquetas.

1.5.3.4. La humedad de compactación a adoptar para los suelos A1, A2 y A3, formará parte de la Metodología de trabajo desarrollada por el Contratista, mientras que para los suelos tipo A4, A5, A6 y A7, la humedad de compactación deberá ser mayor o igual, que la humedad óptima correspondiente disminuida en dos unidades.

1.5.3.5. La compactación de terraplenes en la parte adyacente a los estribos de puentes, muros de alcantarillas, alcantarillas de caños, muros de sostenimiento, gargantas estrechas y demás lugares donde no puede actuar eficazmente el rodillo, será ejecutado en capas y cada una de ellas compactada con pisón de mano o mecánico, o cualquier otro medio

propuesto por el Contratista y aprobado por la Inspección, hasta lograr las densidades especificadas.

1.5.3.6. Si parte o toda una sección de terraplén se halla formada por rocas, éstas se distribuirán uniformemente en capas que no excedan de 0,60 m de espesor; colocando los agregados de mayor tamaño en la parte inferior. Con el objeto de asegurar una fuerte trabazón entre las rocas y obtener una mayor densidad y estabilidad en el terraplén terminado, se formará sobre cada capa de roca una superficie lisa de suelo y rocas pequeñas, sobre la cual se harán actuar rodillos vibratorios.

1.5.3.7. Cuando los terraplenes deban construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua el material se colocará con la técnica del terraplén de avance, o en la forma que proponga el Contratista y acepte la Inspección, de modo de conseguir una plataforma de trabajo adecuada para la construcción de las capas superiores; dentro de esta Metodología se incluye la técnica de dragado y refulado.

La Inspección y el Representante Técnico determinarán de común acuerdo la menor cota donde sea posible la aplicación de la técnica convencional de construcción de terraplenes.

El relevamiento planialtimétrico del terreno natural en las condiciones en que se encuentra será acordado entre la Inspección y la Contratista.

A los efectos de lograr que entre la construcción del terraplén y de la estructura se disponga del mayor tiempo posible para dar lugar a probables movimientos del terraplén, éste deberá ser construido lo antes posible.

1.5.3.8. El mayor volumen que se deba colocar con motivo de asentamientos que se produzcan no serán objeto de pago directo alguno independientemente de la condición de asiento que se presente.

1.5.3.9. Una vez terminada la construcción de terraplenes, taludes, cunetas y préstamos, deberá conformárselos y perfilárselos de acuerdo con las secciones transversales indicadas en los planos.

1.5.4. **CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

1.5.4.1. El terraplén deberá satisfacer las exigencias establecidas en la Sección 1.6.

En aquellos casos en que las técnicas de control "in situ" de densidad, no sean de aplicación por las características del material o cuando se de el caso previsto en 1.6.1.3., éste será construido en capas de espesores máximos de 0,60 metros. El Contratista adoptará e informará a la Inspección el número de pasadas necesarias para lograr la máxima densificación del terraplén, estas serán como mínimo quince por punto salvo indicación en contrario de la Inspección, superpuestas 0,20 m entre sí y en todo el ancho a compactar, de un equipo vibrante de una fuerza dinámica mínima de 15 toneladas de impacto por vibración y una frecuencia mínima de 1000 vibraciones por minuto.

El número mínimo de pasadas podrá modificarse si así lo dispone la Inspección.

Dichas pasadas serán controladas por la Inspección, quién dará por terminado los trabajos a los efectos de su certificación, cuando se haya completado el número de pasadas establecido.

1.5.4.2. El control planialtimétrico a nivel subrasante, se efectuará con el levantamiento de un perfil transversal cada 25 metros como máximo cuyas cotas deberán cumplir la siguiente exigencia:

No se admitirán diferencias con respecto a las cotas de proyecto mayores a tres (3) centímetros en defecto y un (1) centímetro en exceso. Toda diferencia de cota que sobrepase esta tolerancia debe ser corregida.

No se admiten tolerancia en defecto, en los anchos teóricos de las respectivas capas.

1.5.4.3. Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Inspección. Los mismos se efectuarán en el laboratorio de la misma. El Contratista deberá proveer todos los medios y el personal auxiliar necesario para efectuar estas tareas.

1.5.5. **MEDICIÓN**

Los terraplenes que cumplan con las exigencias del control de calidad establecidas en 1.5.4., se medirán en metros cúbicos de acuerdo con los perfiles transversales y aplicando el método de la media de las áreas. A este fin cada 100 metros o a menos distancia si la Inspección lo considera necesario, la misma trazará un perfil transversal del terreno después de compactado y antes de comenzar la construcción del terraplén. Terminado el terraplén o durante la construcción, si así lo dispone la Inspección, se levantarán nuevos perfiles transversales en los mismos lugares que se levantaron, antes de comenzar el trabajo.

1.5.6. **FORMA DE PAGO**

El volumen de los terraplenes medidos en la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Terraplenes". Dicho precio será compensación total por las operaciones necesarias para la limpieza del terreno; la construcción y conservación de los terraplenes y rellenos en la forma especificada, incluyendo los trabajos de compactación de la base de asiento del terraplén incluido recambio de material si fuera necesario; provisión de materiales aptos, su excavación, toda operación de selección en caso de ser necesaria incluido un eventual doble movimiento de suelos, carga, transporte y descarga, de los materiales que componen el terraplén; conformación, perfilado, compactación especial, el costo total del agua regada, y por todo otro trabajo, equipo o material necesario para la correcta ejecución del ítem según lo especificado y no pagado en otro ítem del contrato. No se pagará ningún exceso de volumen de terraplén sobre el teóricamente calculado, aunque esté dentro de las tolerancias dadas en 1.5.4.2.

Sección 1.6. COMPACTACIÓN ESPECIAL

1.6.1. **DESCRIPCIÓN**

1.6.1.1. Este trabajo consiste en la ejecución de las obras necesarias para la compactación de los suelos, hasta obtener el peso específico aparente indicado.

1.6.1.2. Los trabajos aquí especificados se realizarán siempre que estén previstos en el proyecto.

1.6.1.3. Cuando el volumen aparente de la fracción liberada por la criba de 19 mm después de compactada, no colme los vacíos de la fracción retenida por dicha criba y, además, no

sea posible determinar su densidad por los métodos convencionales, no se efectuará el control de densificación de los suelos como se establece en esta especificación, procediéndose, en este caso, de acuerdo con lo especificado en 1.5.3.6 y 1.5.4.1.

1.6.2. METODO DE COMPACTACIÓN EN EL TERRENO

1.6.2.1. Cada capa de suelo colocada en la forma especificada en la Sección 1.5., deberá ser compactada, hasta obtener el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la máxima establecida por el ensayo que se especifica en la Norma de Ensayo VN-E-5-93 "Compactación de Suelos".

1.6.2.2. La compactación de núcleos con suelos cohesivos, comprendidos dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser en los 0,30 m superiores como mínimo 100% de la densidad máxima determinada según el ensayo N° 1 descrito en la Norma VN-E-5-93 y su complementaria.

Los suelos cohesivos del núcleo, situados por debajo de los 0,30 m superiores, deberán ser compactados como mínimo al 95% de la Densidad Máxima del ensayo antes especificado.

1.6.2.3. La compactación de núcleos con suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2 y A3 de la clasificación del H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser en los 0,30 m superiores; como mínimo, el 100% de la densidad máxima, determinado según el ensayo N° V descrito en la Norma VN-E-5-93 y su complementaria.

Los suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación arriba mencionada deberán ser compactados en los 0,30 metros superiores, como mínimo del 95% de la densidad máxima determinada de acuerdo al ensayo II o V descrito en la norma VN-E-5-93.

Los suelos del núcleo situados por debajo de los 0,30 metros superiores deberán ser compactados en la forma siguiente: los suelos A1, A2 y A3, como mínimo, al 95% de la densidad máxima; y para los suelos A4 y A5 como mínimo al 90% de la densidad máxima de los ensayos antes mencionados.

En todos los casos deberá efectuarse el ensayo de Hinchamiento. Si después de cuatro (4) días de embebimiento de la probeta compactada, ésta arroja valores superiores al 2%, la compactación de estos suelos deberá ser realizada como si se tratara de suelos cohesivos (1.6.2.2.), con el agregado del ensayo N° IV, para el caso de materiales granulares.

Por lo tanto la exigencia de compactación en obra, para estos casos se harán en base a las densidades de los ensayos de compactación N° I y IV.

1.6.2.4. RECUBRIMIENTOS CON SUELO SELECCIONADO

En los suelos para recubrimiento, la densidad máxima será obtenida teniendo en cuenta las condiciones indicadas en 1.6.2.2. y 1.6.2.3., para los 0,30 m superiores del núcleo.

1.6.3. CONDICIONES DE RECEPCIÓN

1.6.3.1. Se aplicará un criterio estadístico sobre los valores de ensayo de muestras agrupadas de modo que cada conjunto corresponda a un mismo tipo de suelo por sus características, constantes físicas, clasificación H.R.B., formación geológica, aspecto, etc.

Metodología:

- a) La Inspección efectuará un estudio previo en laboratorio para cada tipo de suelo y se definirá la dispersión de la densidad máxima correspondiente (D_s). Para ello en un comienzo como referencia se operará con un mínimo de 9 ensayos en laboratorio con muestras representativas (de ese suelo) con lo que se determinará el valor medio (D_{SIm}) y el desvío standard (S).

$$D_{SIm} = \sum_{i=1}^n \frac{D_{Sli}}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_{SIm} - D_{Sli})^2}{(n - 1)}}$$

Donde:

D_{Sli} = Densidad seca máxima de laboratorio, muestra individual.

l = Laboratorio

s = Seca

m = Media

- b) A medida que se disponga de mayor número de ensayos estos se irán incorporando al cálculo de los parámetros citados.
- c) Para cada tramo de 1.000 metros a controlar se operará sobre un mínimo de nueve testigos extraídos por la Inspección al azar. El Contratista podrá concurrir a la extracción de los testigos y posterior cálculo de las densidades. En caso de su inasistencia los resultados no perderán su validez y el mismo no tendrá derecho a reclamo alguno:
- 1) Nivel de calidad D_{som} mayor o igual [$D_{SIm} \times (E/100)$] - $0,50 \times S$
 - 2) Uniformidad de compactación D_{so} mayor o igual $D_{som} - 1,50 \times S$

Donde:

D_{so} = Densidad seca de obra del testigo extraído.

D_{som} = Densidad seca de obra media del tramo a controlar.

S = Desvío Standard

E = Porcentaje de la densidad máxima exigida en 1.6. para cada tipo de suelo y profundidad, cuyo valor para los distintos tipos de suelos son los que se indican a continuación para aquellos con Hinchamiento menor al 2 %.

100 % Para suelos A1, A2, A3, A6, A7 para los últimos 30 cm. del terraplén.

95 % Para los suelos A1, A2, A3, A6, A7 debajo de los 30 cm. Superiores y suelos A4 y A5 en los 30 cm. Superiores.

0 % para los suelos A4 y A5 por debajo de los 30 cm. Superiores.

Se admitirá no más de un valor por tramo a controlar que no cumpla la exigencia de uniformidad de compactación.

Cuando no se cumplan algunas de estas exigencias se rechazará el tramo.

- d) Cuando los suelos que conforman la capa a controlar presenten una gran variación por lo que resulte inaplicable la Metodología estadística descripta o bien el volumen de la capa a controlar sea reducido, la Inspección podrá adoptar la siguiente Metodología de control.

Se efectuará un control de densidad cada 100 metros como mínimo y en correspondencia con ese punto se extraerá una muestra de suelo para realizar el Proctor correspondiente el que se tomará como referencia para verificar si se cumplen las exigencias establecidas en 1.6.2.2. y 1.6.2.3. En caso de no cumplirse las exigencias indicadas se rechazará la capa en los sectores representados por las muestras que no cumplan las exigencias.

1.6.3.2. En correspondencia con los extremos de las obras de arte se efectuarán como mínimo dos determinaciones de densidad por lado a una distancia no mayor de 50 cm. de los mismos. Estas determinaciones no se contabilizan como parte de los 9 (nueve) testigos exigidos en el apartado 1.6.3.c).

1.6.3.3. Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Inspección. Los ensayos se efectuarán en el laboratorio de la misma.

1.6.4. **FORMA DE PAGO**

Todas las operaciones necesarias para la compactación de los suelos en la forma especificada, incluyendo el suministro de equipo y mano de obra para la total terminación del trabajo y la provisión, carga, transporte, descarga y distribución del suelo y del agua regada para la compactación, se encuentran pagados en los Ítems para los cuales se especifique el trabajo de que se trata.

El agua regada para la compactación incluye el derecho de extracción y bombeo de la misma.

La compactación especial de fondos de cajas de pavimentos o ensanches y subrasantes en desmontes previstos en el proyecto, no recibirán pago directo alguno estando su precio incluido en el de los demás Ítems del contrato.

Sección 1.7. APERTURA DE CUNETAS

1.7.1. DESCRIPCIÓN

1.7.1.1. Este Ítem consiste en la apertura de cunetas entre las progresivas indicadas en el cómputo métrico y planos a construir de acuerdo con las dimensiones que figuren en los perfiles transversales tipo.

1.7.1.2. El fondo de la cuneta será ejecutada a la profundidad de la rasante respectiva, cuando esté expresamente indicada en los perfiles longitudinales.

1.7.1.3. El Contratista deberá asegurar el fácil escurrimiento de las aguas de las cunetas en ve (V) y fondos de préstamos, compatibles con las condiciones de desagüe y riego existentes.

1.7.1.4. Las cunetas no deberán interrumpirse y permitirán el libre y fácil escurrimiento de las aguas, debiendo estar libre de raíces, matas, pastos o cualquier otro obstáculo.

1.7.1.5. La limpieza y desembanque de alcantarillas o sifones existentes comprendidas entre las progresivas en que se realizan estos trabajos, están incluidas en el presente Ítem.

1.7.1.6. El material sobrante de excavación libre de yuyos y malezas, y aprobado por la Inspección podrá ser paleado para formación de terraplenes, como relleno de banquina, cunetas o taludes cuando su relleno sea necesario con el objeto de ampliar y uniformar el ancho de calzada, siempre que cumpla las especificaciones del Ítem respectivo.

1.7.1.7. El material no apto se cargará, transportará y descargará fuera del camino o en los lugares que indique la inspección.

1.7.2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

1.7.2.1. La apertura de cunetas, se medirá por metro lineal de cuneta excavada y terminada de conformidad con estas especificaciones y por metro lineal de alcantarilla o sifón una vez efectuado el trabajo de limpieza y desembanque.

1.7.2.2. Se pagará al precio unitario de Contrato para el Ítem "Apertura de Cunetas", incluyendo dicho precio su excavación, paleo, limpieza y desembanque de obras de arte; relleno de banquetas, cunetas o taludes, distribución, carga, transporte y descarga del material utilizable o no utilizable, mano de obra, herramientas, equipo, etc. y todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de los trabajos en la forma especificada.

1.7.2.3. Solamente serán medidas, a los efectos de su pago, aquellas cunetas que en su conformación esté compuesta por tres planos de escurrimiento, de conformidad con las medidas indicadas en los perfiles tipo. Aquellas cunetas en ve (V) no serán medidas ni recibirán pago directo alguno considerándose incluido en el Ítem "Excavación".

Sección 1.8. CONSTRUCCIÓN DE BANQUINAS

1.8.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la ejecución de banquetas en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, lo requerido en estas especificaciones y las ordenes de la Inspección.

En caso de preverse en el proyecto banquetas con suelo seleccionado o banquetas enripiadas regirán las secciones 1.11. “Recubrimiento con suelo seleccionado” o 2.3. “Enripiados respectivamente”.

1.8.2. CONSTRUCCIÓN

1.8.2.1. En todo momento, las capas en construcción, banquetas y taludes adyacentes, deberán tener un desagüe correcto.

1.8.2.2. El Contratista está obligado a efectuar la compactación y perfilado de las banquetas, inmediatamente después de ejecutada cada capa de sub-base, base o carpeta bituminosa.

En ningún caso se permitirá que la terminación de cualquiera de los trabajos citados, se halle adelantado en más de un kilómetro con respecto a la correspondiente capa de las banquetas salvo indicación en contrario de la Inspección de la Obra.

No se certificará la ejecución de los trabajos, cuando se exceda dicha tolerancia.

1.8.2.3. Durante la construcción del firme y una vez terminada la misma, las banquetas serán conservadas, hasta el momento de la recepción definitiva de las Obras. Se extremarán las precauciones para asegurar que la superficie del pavimento tenga un desagüe fácil y efectivo por sobre las banquetas y que el de éstas sea correcto en todos sus puntos. Dicho desagüe deberá lograrse conservando la elevación e inclinación correcta de las banquetas y no mediante excavación de zanjas transversales en las mismas. Se evitará especialmente la acumulación de agua en los bordes del firme y en la superficie de las banquetas. Cuando existan drenes que atraviesen las banquetas, se los deberá revisar periódicamente y mantenerlos en condiciones de realizar un drenaje real y efectivo.

1.8.3. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

1.8.3.1. Cuando en el proyecto prevean banquetas con suelo seleccionado, banquetas mejoradas o enripiadas, se exigirá para la compactación de los suelos que las componen, la densidad que se establece en los párrafos 1.6.2.2. y 1.6.2.3., de la Sección 1.6 “Compactación Especial” correspondiente a los 0,30 m superiores del núcleo del terraplén.

En caso de tratarse de banquetas con suelo común, la compactación deberá tener como mínimo, la densidad exigida en 1.6.2.2. y 1.6.2.3., para los suelos ubicados por debajo de los 0,30 metros superiores del núcleo.

1.8.3.2. El control planialtimétrico estará a cargo de la Inspección, de acuerdo a los planos del proyecto, debiendo asegurarse el correcto escurrimiento de las aguas.

1.8.4. MEDICIÓN Y PAGO

La construcción y compactación de banquetas con suelo común, se medirá y pagará como “Terraplenes”.

En cambio la construcción y compactación de las banquetas con suelo seleccionado o enripiadas, se pagará como “Recubrimiento con Suelo Seleccionado” o “Enripiados” respectivamente.

Sección 1.9. CONSERVACIÓN

1.9.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la conservación de todas las obras de movimiento de suelos, especificados en 1.3., 1.4., 1.5., 1.7., 1.8., 1.10., 1.11., 1.12. y 1.13., y lo establecido en el "MEGA", a partir de la fecha de terminación de cada parte de la obra y hasta la recepción definitiva, aún cuando el camino fuere total o parcialmente librado al tránsito público con anterioridad a dicha fecha.

Se aclara que todo trabajo de conservación resultante de circunstancias extraordinarias (imprevisibles), será, objeto de una consideración especial previo a su ejecución.

1.9.2. CONSTRUCCIÓN

1.9.2.1. Será objeto de inmediatas reparaciones todo desperfecto producido en la calzada, banquetas, taludes, cunetas, zanjas de desagüe, préstamos, desmontes, terraplenes, recubrimientos, abovedamientos y demás obras ejecutadas de acuerdo con las normas establecidas en esta especificación y realizadas como parte de las obras contratadas. Todas las superficies se mantendrán en correctas condiciones de lisura, extrayendo la vegetación perjudicial y efectuando los cortes de pasto necesarios, eliminando los embanques en cunetas y zanjas y reparando erosiones y socavaciones.

1.9.2.2. Se reiterarán los trabajos de conformación y alisado en las calzadas de tierra, reparando los deterioros que el tránsito o los agentes exteriores puedan ocasionar.

Se rellenarán huellas y depresiones con agregado de nuevo material, si fuera necesario.

1.9.2.3. Los trabajos de conservación incluirán la remoción de todos los materiales producto de derrumbes y deslizamientos, y el transporte de los mismos a lugares de Depósito de Material Sobrante, según lo especificado en el "MEGA" donde no alteren el buen aspecto del camino, ni causen peligros ni molestias al tránsito o a los propietarios linderos.

1.9.2.4. Las cunetas y zanjas y demás obras de desagüe deberán funcionar correctamente. Con tal fin se mantendrán las pendientes y el perfil original de los desagües y se los conservará libres de obstrucciones.

1.9.2.5. Las banquetas de los caminos y afirmados, serán conservadas para evitar la acumulación de agua en los bordes del firme y en su propia superficie, asegurando el desagüe y conservando su elevación e inclinación correctas.

1.9.3. EQUIPO

1.9.3.1. El Contratista deberá disponer hasta la recepción definitiva del equipo necesario para asegurar la ejecución de todas las tareas anteriormente mencionadas y a la vez mantener la libre circulación del tránsito en forma permanente bajo su exclusiva responsabilidad.

1.9.4. MEDICIÓN Y PAGO

1.9.4.1. Los trabajos realizados en la forma especificada y el agua regada a tal fin, no recibirán pago directo alguno.

1.9.4.2. La remoción de materiales proveniente de derrumbes o deslizamientos, cuyo volumen, referido a la longitud del camino, sea igual o menor de un metro cúbico por metro lineal, no recibirá pago directo pues su costo se considera incluido en los diversos ítems que integran el proyecto.

1.9.4.3. La remoción de los materiales en exceso sobre un metro cúbico por metro lineal, se pagará como excavación, computándose el 50% del volumen medido sobre la plataforma. Este precio incluye el transporte de los materiales hasta los lugares de depósito. Este reconocimiento no corresponderá en los casos en que los derrumbes se hayan originado en deficiencias en el proceso constructivo.

Sección 1.10. ABOVEDAMIENTO

1.10.1. DESCRIPCIÓN

1.10.1.1. Este trabajo consistirá en la construcción de un abovedamiento formado con suelos obtenidos de la excavación de cunetas laterales, las cuales suministrarán el total necesario. El abovedamiento debe ser construido en un todo de acuerdo con las secciones transversales y longitudinales indicadas en los planos.

1.10.2. CONSTRUCCIÓN

1.10.2.1. Antes de iniciarse los trabajos, se procederá a efectuar la limpieza y emparejamiento del terreno en la forma indicada en la especificación respectiva.

1.10.2.2. Si el material excavado estuviera formado total o parcialmente por terrones o concreciones de suelo, se lo deberá pulverizar con rastras de discos u otros implementos. No se admitirá en los suelos que pasen a formar parte de la bóveda, ramas, raíces, troncos u otras sustancias putrescibles.

1.10.2.3. El abovedamiento se formará llevando a la calzada la cantidad necesaria de suelo para obtener el ancho, bombeo y espesor indicado en los planos, más la sobre elevación necesaria para compensar asentamientos posteriores. Luego se conformará y alisará la calzada en su ancho total y se perfilarán los taludes y cunetas. El Contratista deberá utilizar rodillos si no se lograra eliminar los terrones en el suelo de la calzada.

1.10.2.4. La construcción, conformación y perfilado de las cunetas, deberá efectuarse de modo que cumplan con la pendiente longitudinal, cotas de fondo e inclinación de taludes indicadas en los planos para asegurar el correcto y eficaz desagüe y evitar erosiones o desmoronamientos.

1.10.2.5. Las deficiencias que se acusaran tales como asentamientos o deformaciones, deben ser corregidas hasta restablecer el perfil original. Esto se completará con el perfilado de los taludes.

1.10.2.6. Si en los documentos del proyecto se especifica la compactación especial de los abovedamientos, esa operación y los riegos necesarios se efectuarán como se establece en 1.6.

1.10.3. **CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

1.10.3.1. El Control planialtimétrico se realizará de modo tal que las cotas de obra no resulten inferiores a las de proyecto en 3 centímetros o más en forma sistemática y asegurando además el correcto escurrimiento de las aguas.

1.10.3.2. En caso de especificarse compactación especial el control se efectuará de acuerdo a lo indicado en 1.6.3.

1.10.4. **MEDICIÓN Y PAGO**

1.10.4.1. Los abovedamientos se medirán en metros lineales.

1.10.4.2. El trabajo realizado en la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato fijado para el ítem "Abovedamiento". Dicho precio es compensación por todos los gastos necesarios para efectuar el trabajo incluyendo la compactación especial y los riegos de agua, así como la conservación en la forma especificada en 1.9.

Sección 1.11. RECUBRIMIENTO CON SUELO SELECCIONADO

1.11.1. **DESCRIPCIÓN**

1.11.1.1. Este trabajo consistirá en la construcción de un recubrimiento de suelo seleccionado, de la forma y dimensiones indicadas en los planos.

La extracción del mismo y disposición de materiales sobrantes se realizará en un todo de acuerdo a lo indicado en el "MEGA".

Se entiende por suelo seleccionado a aquellos que cumplan con las exigencias establecidas en la especificación particular.

1.11.2. **MATERIALES**

1.11.2.1. El material provisto por el Contratista estará formado por el suelo seleccionado que cumpla con las características indicadas en la Especificación Particular.

1.11.2.2. El suelo empleado para la construcción del recubrimiento, no contendrá troncos, ramas, raíces, matas de hierbas u otras sustancias putrescibles.

1.11.2.3. La Contratista dispondrá que se realicen con la anticipación necesaria, los ensayos respectivos para verificar si los materiales cumplen las exigencias de la Especificación particular y tendrá los resultados a disposición de la Inspección.

La Inspección podrá, cuando lo estime necesario, verificar el cumplimiento de las exigencias.

1.11.3. **CONSTRUCCIÓN**

1.11.3.1. No se permitirá la construcción del recubrimiento con suelo seleccionado hasta que no se haya completado la preparación de la subrasante de acuerdo a lo especificado.

1.11.3.2. La excavación, conformación y perfilado del préstamo para extracción del suelo, se efectuará de acuerdo con lo especificado en 1.3.

1.11.3.3. El Contratista decidirá sobre la Metodología a emplear para la ejecución de este trabajo.

1.11.4. EQUIPO

1.11.4.1. El Contratista dispondrá de los equipos necesarios para cumplir las exigencias especificadas y asegurar un rendimiento que permita cumplir con los plazos previstos en el Plan de Trabajo.

1.11.5. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

1.11.5.1. Cada capa de suelo que entre en la formación del recubrimiento, será compactada, hasta obtener la densidad que se exige para los 0,30 metros superiores del núcleo en la Sección 1.6.

1.11.5.2. Para el control planialtimétrico del recubrimiento con suelo seleccionado la Inspección verificará el levantamiento que debe suministrar el Contratista, realizando de acuerdo a un perfil transversal cada 25 metros como máxima separación, cuyas cotas deberán cumplir la siguiente exigencia:

$$\text{Ct} - 2 \text{ cm.} < \text{Cr} < \text{Ct} + 1 \text{ cm.}$$

Donde:

Ct = Cota teórica establecida en el perfil longitudinal y la sección tipo.

Cr = Cota real.

No se admitirán espesores menores a los establecidos en los planos o indicados por la Inspección.

1.11.5.3. No se admiten tolerancia en defecto, en los anchos teóricos de las respectivas capas, ni apartamientos del eje.

1.11.6. MEDICIÓN

1.11.6.1. El recubrimiento con suelo seleccionado se medirá en metros cúbicos de suelo colocado en su posición definitiva y en su estado de compactación final, en los anchos, longitudes y espesores dados en los planos o establecidos por la Inspección.

1.11.7. FORMA DE PAGO

1.11.7.1. La construcción del recubrimiento de suelo seleccionado, medida en la forma especificada, se pagará por metro cúbico al precio unitario de contrato establecido para el ítem "Recubrimiento con suelo seleccionado". Este precio será compensación total por el escarificado, perfilado y compactación de la superficie de asiento del recubrimiento ejecutado de acuerdo a lo indicado en la Sección 1.4. "Preparación de la Subrasante"; por la provisión, carga, transporte, descarga, distribución y compactación del suelo seleccionado; por el perfilado y conformación de la superficie del recubrimiento; por el agua regada para la compactación; por los trabajos de conservación y por toda operación no pagada en otro ítem del contrato, necesaria para completar la construcción del trabajo en la forma especificada.

No se pagará ningún exceso sobre el volumen teóricamente calculado, aunque éste dentro de las tolerancias dadas en el párrafo 1.11.5.2.

Sección 1.12. DESPEDRADO DE LADERAS

1.12.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la limpieza del terreno, 100 metros ladera arriba de la traza del camino, quitando todos los materiales sueltos o débilmente sostenidos (piedra, materiales de excavación, derrumbes, troncos, etc.), que presenten a juicio de la Inspección, peligro de desmoronarse o desprenderse. Los materiales removidos que no se utilicen en otro ítem, serán acondicionados en forma similar a lo dispuesto en 1.3.3.1.

Se deberá cumplir con lo establecido en el “MEGA”, en lo que se refiere a la restauración de la zona.

1.12.2. MEDICIÓN

La medición de las operaciones de despedrado, ejecutadas de acuerdo con las especificaciones y en el ancho total de 100 metros medidos sobre el terreno a despedrar, se efectuará por hectómetros, paralelamente al camino para el cual se realice este trabajo.

1.12.3. FORMA DE PAGO

1.12.3.1. El trabajo realizado de acuerdo con lo especificado y medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario de contrato establecido para el ítem “Despedrado de laderas”, sí el mismo figura en el presupuesto.

1.12.3.2. Si dicho ítem no figura en el presupuesto, los trabajos serán igualmente ejecutados en la forma especificada, no se medirán ni recibirán pago directo alguno, pues se los considera incluidos en el precio de contrato para los diversos ítems de la obra.

Sección 1.13. RECUBRIMIENTO DE TALUDES Y BANQUINAS

1.13.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el recubrimiento de banquetas y taludes con suelo del primer horizonte, suelo pasto, tepes o siembra, en los lugares y dimensiones establecidos en los documentos del contrato o indicados por la Inspección.

1.13.2. MATERIALES

1.13.2.1. El suelo del primer horizonte será parte de la capa superficial húmida del terreno, el suelo – pasto será una mezcla de suelo y de las plantas que conforman el césped natural constituido por una o más de las siguientes especies:

- Pasto bermuda o gramilla rastrera (*Cynnidón dactylon*)
- Gramilla o Gramillón (*Axonópus compressus*)
- Gramillón (*Stenotaphrum secundatum*)
- Pasto Miel (*Paspalum dilatatum*)
- Rye Grass inglés o pasto inglés (*lolium perenne*)
- Rye Grass de Italia (*Lolium multiflorum*)
- Poa de los prados (*Poa pratensis*)

Fastuca ovina
Agrestis palustris, etc.

1.13.2.2. Los tepes provendrán de las zonas cubiertas por césped bajo, denso y continuo. Serán de espesor uniforme y de formas y dimensiones adecuadas para facilitar su colocación. Con el objeto de no encarecer su extracción, no se exigirá darles formas regulares, por cuya razón se los puede extraer mediante el uso de arados.

1.13.3. **CONSTRUCCIÓN**

Los suelos del primer horizonte y el suelo pasto, se extraerán de lugares cubiertos por vegetación herbácea, cumpliendo con lo establecido en la Separata de Clasificación del Medio Receptor "MEGA".

Si el recubrimiento se efectúa con tepes, se los colocará formando una superficie cerrada, comprimiéndolos contra el talud para asegurar su adherencia, bajo el efecto de un simple apisonado, con su correspondiente riego.

El sembrado se realizará de acuerdo con lo indicado en la Especificación Particular.

1.13.4. **CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN**

Los recubrimientos con suelo del primer horizonte o suelo pasto, se aprobarán cuando cumplan con los espesores mínimos especificados, y el recubrimiento con tepes o sembrado, cuando la uniformidad de cobertura vegetal observada muestre ausencia de zonas sin recubrimiento o cumpla con lo indicado por la especificación particular. Independientemente de lo indicado, la Inspección podrá ordenar la realización de cualquier otro ensayo que juzgue necesario para comprobar la calidad de los trabajos.

Cuando no se cumplan estas exigencias el Contratista deberá rehacer la tarea a su exclusivo cargo.

El Contratista deberá presentar a la aprobación del Inspector, un plan de Mantenimiento del Recubrimiento de Taludes y Banquinas, incluyendo cronograma, equipamiento y recursos, humanos y tecnológicos necesarios para la reposición de la vegetación.

Dicho Plan deberá ser posteriormente implementado, de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Particulares.

1.13.5. **MEDICIÓN**

1.13.5.1. El recubrimiento con suelo del primer horizonte o con el suelo pasto se medirá en metros cúbicos como se establece en 1.5.5.

1.13.5.2. El recubrimiento con tepes o siembra se medirá en metros cuadrados de superficie recubierta.

Se descontarán las superficies en que no hayan arraigado los tepes o siembra hasta el momento de la recepción definitiva de las obras.

1.13.6. FORMA DE PAGO

1.13.6.1. Recubrimiento con suelo de primer horizonte o con suelo – pasto

La construcción del recubrimiento con suelo del primer horizonte o con suelo – pasto, medido en la forma especificada, se pagará por metro cúbico, al precio unitario de contrato establecido para el ítem “Terraplén”.

Este precio será compensación total por los trabajos de preparación de la superficie a recubrir, provisión, carga, transporte, descarga, preparación y colocación del suelo del recubrimiento, la provisión, carga y transporte del agua y los riegos necesarios como así también todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo a lo especificado.

1.13.6.2. Entepado y siembra

El recubrimiento de taludes con tepes o siembra medida en la forma especificada se pagará al precio unitario de contrato por metro cuadrado para el ítem “Recubrimiento de taludes y/o banquetas con tepes” o “Recubrimiento de taludes y/o banquetas con siembra”. Este precio incluye la provisión, transporte y colocación de las semillas y materiales, la provisión, carga y transporte del agua, los riegos necesarios para terminar los trabajos de acuerdo a lo especificado y cualquier otro trabajo necesario para la correcta terminación del ítem.

Capítulo 2. CAPAS DE BASE, SUB-BASE Y RODAMIENTO NO BITUMINOSAS

Sección 2.1. DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN Y REPARACIÓN DE CAPAS NO BITUMINOSAS

2.1.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la ejecución de capas de base, Sub-base, capas de rodamiento con suelos o agregados pétreos sin la adición de ligantes asfálticos.

2.1.1.1. Preparación de la Superficie a recubrir

Este trabajo se llevará a cabo, medirá y pagará en la forma que establece la Sección 1.4. "Preparación de la Subrasante".

Antes de depositar los materiales sobre la superficie a recubrir, esta deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

2.1.1.2. Materiales:

2.1.1.2.1. Agregados Pétreos:

Entiéndese por pedregullo el producto de la trituración de rocas naturales o artificiales, tosca dura, ripio o canto rodado. Cuando el pedregullo provenga de la trituración de ripio, las partículas que se triturén deberán estar retenidas en el tamiz de 38,1 mm (1.1/2"). Deberá presentar además un mínimo del 75% de sus partículas con dos o más caras de fracturas y el 25% restante por lo menos una.

El ripio para calzadas y el agregado pétreo para bases y Sub-bases estarán formados por partículas duras, sanas y desprovistas de materiales perjudiciales. La parte fina de los agregados obtenidos por trituración, sobre la cual no puede efectuarse el ensayo de desgaste, se aceptará sólo cuando la roca originaria llene las exigencias especificadas a ese respecto para los agregados gruesos.

Se define como agregado pétreo clasificado o zarandeado aquel que se obtiene por zarandeo de áridos extraídos de depósitos naturales.

El desgaste de los agregados medido por el ensayo "Los Angeles" será menor de 35 para bases y menor de 40 para Sub-bases.

2.1.1.2.2. Suelos:

El suelo a usar en las bases y Sub-bases será seleccionado, homogéneo y deberá cumplir con las especificaciones; no deberá contener raíces, matas de pasto ni otras materias extrañas putrescibles.

Los suelos finos, los calcáreos y las toscas blandas que se utilicen para sustituir materiales defectuosos de los baches de la calzada y para la construcción de bases y Sub-bases, deberán ser preparadas en el yacimiento seleccionado según el "MEGA". Previamente se eliminarán las materias extrañas y todos los trozos de piedra que retenga el tamiz de 1"; luego se pulverizará el suelo hasta que cumpla las siguientes condiciones de granulometría:

PASA TAMIZ	%
1" (25,4 mm)	100
Nº 4 no menos de	60

2.1.1.2.3. Cal

Será hidratada en polvo, de origen comercial provista en bolsas. En caso que la provisión fuese a granel, se deberá disponer de distribuidores mecánicos.

La calidad de la cal, será valorada mediante el ensayo de cal útil vial (C.U.V.), según la norma correspondiente (Cal útil Vial - Anexo C)

Deberá cumplir además las normas IRAM 1626 y 1508.

2.1.1.2.4. Cemento Pórtland

Será Cemento Pórtland Normal (Norma IRAM 1503)

2.1.1.2.5. Agua para suelo cemento y suelo cal

El agua destinada a la preparación de suelo – cemento y suelo – cal responderá a las siguientes características:

Su pH, determinado como se indica en la Norma de Ensayo VN-E-35-89 “Residuo sólido y pH del agua para hormigones y suelo-cemento”, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8; el residuo, sólido a 100 – 110 °C, determinado como se indica en la misma Norma, no será mayor de 5 g por litro; no contendrá materias nocivas, como ser: azúcares, sustancias húmicas y cualquier otra reconocida como tal; el contenido de sulfatos expresados como anhídrido sulfúrico, será como máximo, de 1 g por litro.

2.1.1.2.6. Acopio de materiales

El acopio de los materiales se hará de modo que no sufran daños o transformaciones perjudiciales. Cada agregado deberá acopiarse separadamente para evitar cambios en su granulometría original. La Inspección deberá conocer las decisiones que el Contratista tome para el acopio de los materiales, a fin de poder formular oportunamente los reparos que estime necesarios.

Los últimos 20 cm. de los acopios que se encuentren en contacto con el terreno natural no deberán ser utilizados.

La localización y características de áreas utilizadas para el almacenamiento de materiales aglomerantes deberán cumplir con las condiciones y restricciones dispuestas en el “MEGA”.

2.1.1.2.7. Ensayos de agregados y suelos

Los materiales deberán ser aprobados antes de transportarlos al lugar de colocación o de acopio en la obra. Los ripios y pedregullos se deberán dividir en dos fracciones, por la zaranda de aberturas de 3/8”, las cuales se acopiarán en el préstamo en pilas separadas; se

incluye en la categoría de pedregullo, la tosca que requiere trituración. De cada una de las fracciones se tomarán muestras cada 200 m³, por lo menos, a efectos de realizar los ensayos de granulometría y plasticidad.

En las toscas trituradas además, se efectuará cada 200 m³ por lo menos, de ambas fracciones, el ensayo de desgaste “Los Angeles” (Norma IRAM 1532). Sobre los ripios y pedregullos se efectuará este ensayo cada vez que la Inspección lo considere conveniente.

Los suelos calcáreos y las toscas que no necesiten trituración y los demás tipos de suelos para bases y Sub-bases, deberán someterse a los ensayos de granulometría y plasticidad, tomando muestras de cada una de las pilas preparadas en el yacimiento a razón de una muestra cada 200 m³ por lo menos. Además, se tomarán muestras de todos los agregados pétreos para su análisis granulométrico y otros ensayos, inmediatamente antes de utilizarlos.

El peso de cada muestra no será menor que lo indicado en el siguiente cuadro:

Tamaño máximo del agregado	Peso de cada muestra
3/8" (9,5 mm) no menos de	1 Kg
De 3/8" (9,5 mm) a 3/4" (19 mm) no menos	2,5 Kg
De 3/4" (19 mm) a 1 1/2" (38 mm) no menos de	10 Kg
De 1 1/2" (38 mm) a 3 (76 mm) no menos de	25 Kg

2.1.1.2.8. Ensayos de Mezclas

Las muestras de mezclas se tomarán como y en las oportunidades que se establecen en las especificaciones.

El peso de cada muestra no deberá ser menor que el indicado en el cuadro anterior para los agregados.

Los ensayos de compactación de materiales que no contienen cemento Pórtland ni cal, se efectuarán en la forma que establece la Norma de Ensayo VN-E-5-93 “Compactación de Suelos”. Para las mezclas que contienen cemento Pórtland o cal, se usará el procedimiento descrito en la Norma de Ensayo VN-E-19-66 “Compactación de mezclas de suelo-cal y suelo-cemento”.

Los ensayos de Valor Soporte se efectuarán cuando la Inspección lo crea conveniente por el procedimiento que se establece en la Norma de Ensayo VN-E-6-84 “Valor Soporte e Hinchamiento de Suelos”.

2.1.1.2.9. Muestreo, ensayos de agregados, suelos y mezclas

El muestreo y los correspondientes ensayos estarán a cargo del Contratista el que pondrá a disposición de la Inspección los resultados, los que serán verificados por ésta cuando lo considere conveniente. Los gastos de extracción, envases, remisión transporte de las muestras y ensayos estarán a cargo del Contratista.

En caso que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten con la realidad el mismo será totalmente responsable de las consecuencias que de ello se deriven aún si fuera necesario reconstruir los trabajos ya efectuados, los que lo serán a su exclusivo costo.

2.1.1.3. Transporte de los materiales

El transporte de los materiales no podrá hacerse por la obra en construcción, si la Inspección estima que la superficie podría resultar perjudicada por esa causa.

Donde no exista camino practicable para el transporte de los materiales, su construcción correrá por cuenta y cargo del Contratista.

Se deberán respetar por otro lado lo especificado en el “MEGA” – Transporte durante la Construcción.

2.1.1.4. Desvíos

Durante el tiempo que duren los trabajos de construcción en cada sector del camino, el tránsito será desviado hacia las banquetas, zonas adyacentes de la calzada o caminos auxiliares, respetándose para este último caso lo establecido en el “MEGA” – Desvíos. Cuando se utilicen las banquetas, cada una servirá para un sentido del tránsito. Los desvíos serán acondicionados a fin de permitir la circulación segura y sin inconvenientes. Si la Inspección considera imposible utilizar desvíos en algunas secciones, autorizará a efectuar las operaciones constructivas por mitades de calzada. Las reparaciones de bases o Sub-bases existentes se efectuarán por mitades de calzada.

2.1.1.5. Señalización de los desvíos

Será obligatorio del Contratista poner las señales necesarias para guiar el tránsito, tanto en el caso de emplearse desvíos como cuando se utilice la calzada en una trocha para la circulación.

Las señales serán bien visibles especialmente de noche, con indicación de la velocidad máxima en el desvío. Si la señalización no es eficaz, la Inspección podrá ordenar la ubicación de hombres – banderas en ambos extremos del desvío; el empleo de hombres – bandera será obligatorio cuando el tránsito se halle confinado a una sola trocha, para indicar el orden de prioridad en el paso de los vehículos que circulan en sentidos opuestos. En caso de no cumplirse estas condiciones, se prohibirá el trabajo en las zonas afectadas. Todo lo anterior deberá cumplir con las normas y exigencias establecidas en el Capítulo “Señalamiento de Camino en Construcción”.

2.1.1.6. Equipos

2.1.1.6.1. Generalidades

Deberán ser tales que permitan cumplir las exigencias de calidad previstas y a su vez aseguren un rendimiento mínimo que posibilite alcanzar los plazos establecidos en el Plan de Trabajo.

2.1.1.6.2. Laboratorio de campaña

El Contratista deberá instalar para uso exclusivo de la Inspección un laboratorio en lugar cómodo para efectuar todos los ensayos de verificación y control que la misma estime conveniente.

2.1.1.7. Condiciones para la Recepción

2.1.1.7.1. Compactación

Para controlar el grado de compactación alcanzado de cada capa de enripiado, base o Sub-base, se determinará el peso específico aparente cada 100 metros de longitud como máximo y dentro de esa distancia la ubicación para esa verificación se efectuará de manera aleatoria. La Inspección podrá además determinar densidades en cualquier punto del tramo donde lo considere conveniente.

La determinación del peso específico aparente se efectuará como se indica en la Norma de Ensayo VN-E-8-66 “Control de compactación por el método de la arena” u otros métodos que permitan medir en el espesor total de las capas y que sean aprobados por la Inspección.

En cada una de las capas deberá obtenerse por compactación, un peso específico aparente del material seco, igual al máximo determinado mediante el ensayo Tipo V descrito en la Norma de Ensayo VN-E-5-93 “Compactación de suelos”, cuando se trate de mezclas que no contienen cemento Portland ni cal. Para mezclas estabilizadas con cal o cemento la exigencia será la correspondiente al máximo establecido en la Norma de Ensayo VN-E-19-66 “Compactación de mezclas de Suelos Cal y Suelo Cemento”.

El Control de la compactación se efectuará de acuerdo a lo indicado en la Sección correspondiente.

2.1.1.7.2. Perfil Transversal

En los lugares que la Inspección estime conveniente y, por lo menos a razón de uno cada 25 metros se verificará el perfil transversal de la capa de base, Sub-base o enripiado terminado, admitiéndose las siguientes tolerancias:

	BASES	SUB-BASES Y ENRIPIADOS
Exceso en la flecha, no mayor de	1 cm	2 cm
Defecto en la flecha	Ninguno	Ninguno

La cota real de eje y bordes podrán diferir de la cota teórica como máximo en 1 (un) cm en exceso y 2 (dos) cm en defecto.

Las mediciones se harán con nivel de anteojo; la corrección de las cotas de borde deberá efectuarse previamente al control de la flecha.

El Contratista deberá suministrar a la Inspección los correspondientes controles planialtimétricos los que deberán ser verificados por ésta.

2.1.1.7.3. **Lisura**

La lisura superficial de cada capa de base, sub-base o enripiado deberá controlarse en los lugares donde se verifique el perfil transversal, o más frecuentemente si la Inspección lo considera necesario; a tal fin se usará una regla recta de 3 metros de largo, que se colocará paralelamente al eje del camino, y un gálibo colocado transversalmente al mismo; en ningún lugar se admitirán en las bases depresiones de más de 5 mm. De profundidad y en las Sub-bases y enripiados depresiones de más de 1 cm. relevadas por ese procedimiento.

2.1.1.7.4. **Ancho**

No se admitirá ninguna sección de base, sub-base o enripiado cuyo ancho no alcance la dimensión indicada en los planos o establecida por la Inspección.

2.1.1.7.5. **Espesor**

No se admitirá en ninguna parte que el espesor sea menor que el indicado en el proyecto o establecido por la Inspección.

2.1.1.7.6. **Reparación de los defectos constructivos**

Cuando se trate de bases o Sub-bases que contengan cemento, los defectos que excedan las tolerancias dadas más arriba en cuanto a compactación, perfil transversal, lisura y espesor, se corregirán demoliendo la sección defectuosa y reconstruyéndola con el mismo tipo de mezcla. En los demás tipos de base o sub-base y en los enripiados, se corregirán, perfil transversal, lisura y espeso, escarificando en todo el espesor la capa defectuosa y agregando la cantidad necesaria de material de igual composición que la empleada al construirla. No se autorizará a cubrir ninguna capa de base o sub-base mientras no se hayan efectuado estas correcciones. No se reconocerá ningún pago por exceso en el espesor o ancho establecido en los planos o indicados por la Inspección. Todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la forma especificada los defectos a que se hace referencia más arriba, estarán a cargo del Contratista y no recibirán pago alguno.

2.1.1.7.7. **Realización de los Controles**

Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Inspección. Los ensayos se efectuarán en el laboratorio de la misma según lo establecido en 2.1.1.6.2. El Contratista podrá concurrir a la extracción de los testigos y posteriores ensayos. En caso de su inasistencia los resultados no perderán su validez y no tendrá derecho a reclamo alguno.

2.1.1.8. **Conservación**

Cada capa de base o sub-base deberá ser conservada a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta el momento de ser recubierta por la capa superior aún cuando la superficie fuera total o parcialmente liberada al tránsito público.

En caso de enripiados serán sometidos a trabajos de conservación hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1.9. **Medición**

Los trabajos de construcción de enripiados, suelo tratado con cal y bases o Sub-bases y los trabajos de reparación de bases o Sub-bases existentes, se medirán en metros cúbicos, multiplicando la longitud por el ancho y por el espesor establecidos en los planos o fijados por la Inspección, para cada sección de base o sub-base construida o reparada. No se medirán las reparaciones de las bases o Sub-bases cuando estas bases o Sub-bases se construyan en cumplimiento de este mismo contrato.

2.1.1.10. **Forma de Pago**

El pago de la ejecución de enripiados, base, sub-base, como así también la reparación de base y sub-base medidos en la forma especificada, se pagarán a los precios unitarios de contrato, por metro cúbico, para los ítems: “Construcción de sub-base”, “Construcción de base”, “Reparación de sub-base”, “Reparación de base”, “Construcción del enripiado”, “Construcción de base de suelo-cemento”, “Construcción de sub-base de suelo-cemento”, “Construcción de base de suelo fino estabilizado con cal”, “Construcción de sub-base de suelo fino estabilizado con cal”, “Construcción de suelo tratado con cal”, “Construcción de sub-base o base granular tratada con cemento”.

Estos precios serán compensación total por la preparación de la superficie a recubrir ejecutada de acuerdo a lo indicado en la Sección 1.4. “Preparación de la Subrasante”; provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos, suelo, cal y cemento; distribución y mezcla de los materiales; derecho de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua; humedecimiento, perfilado y compactación de la mezcla; pretratamiento de los suelos con cal, corrección de los defectos constructivos apertura y acondicionamiento, señalización y conservación de los desvíos; riego con agua de los desvíos y banquetas durante la construcción de las obras y por todo otro trabajo, equipos y herramientas necesarias para la ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem del contrato.

El precio incluye además la ejecución y la provisión, carga, transporte y descarga de los materiales necesarios para el curado de la base o sub-base de suelo-cemento o suelo-cal.

El precio del ítem corresponde a la reparación de Base o Sub-base, incluye también los trabajos de excavación de las capas a reemplazar, la limpieza y compactación del fondo de la excavación y la carga, transporte y descarga a cualquier distancia del material producto de la excavación.

Sección 2.2. BASE O SUB-BASE DE AGREGADO PETREO Y SUELO

2.2.1. **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la construcción de una base, o de una sub-base, constituida por agregados pétreos con o sin incorporación de suelos. Para su ejecución rige lo establecido en la Sección 2.1. “Disposiciones Generales para la Ejecución y Reparación de capas no Bituminosas”.

2.2.2. TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

2.2.2.1. Agregado Pétreo

El agregado pétreo consistirá en ripio, arena o en pedregullo producido por la trituración de ripio, tosca y rocas, o en una mezcla de esos materiales, y deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.1.1.2.1. y en las especificaciones particulares.

2.2.2.2. Suelos

El suelo deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.1.1.2.2. y en las especificaciones particulares.

2.2.2.3. Mezclas

El material destinado a la formación de la base o sub-base deberá responder a las condiciones de granulometría, plasticidad, valor soporte y contenido de sales que se indican en la especificación particular.

El ensayo de valor soporte se efectuará como se establece en la Norma de Ensayo VN-E-6-84 "Valor Soporte e Hinchamiento de Suelos".

La fórmula de obra deberá satisfacer las exigencias que se establezcan para agregado pétreo triturado, suelo y arena silícea, que sean establecidos en la Especificación particular, además de los requisitos fijados en el siguiente cuadro:

TAMICES IRAM	PORCENTAJES QUE PASAN			
	SUB-BASE	BASE		
		GRAVA NATURAL	MEZCLA DE PEDREGULLO Y GRAVA	PEDREGULLO DE ROCA O GRAVA
51 mm (2")	100	---	---	---
38 mm (1 1/2")	90-100	100	100	100
25 mm (1")	---	70-100	70-100	70-100
19 mm (3/4")	---	60-90	60-90	60-90
9.5 mm (3/8")	45-70	45-75	45-75	45-75
4,8 mm (Nº 4)	---	35-60	35-60	30-60
2 mm (Nº 10)	30-55	25-50	25-50	20-50
420 µ (Nº 40)	---	15-30	15-30	10-30
74 µ (Nº 200)	2-20	3-10	3-10	3-10
Limite Líquido %	< de 25	< de 25	< de 25	< de 25
Índice Plástico	< de 6	< de 4	< de 4	< de 4
Valor Soporte	> de 40 (1)	> de 80 (1)	> de 80 (1)	> de 80 (1)
Sales Totales	< de 1,5	< de 1,5	< de 1,5	< de 1,5
Sulfatos	< de 0,5	< de 0,5	< de 0,5	< de 0,5

- (1) El ensayo de valor Soporte, se realizará según la Norma de Ensayo VN-E-6-84 “Determinación del Valor Soporte e Hinchamiento de los suelos, Método Dinámico Simplificado N° 1”. La fórmula de la mezcla será tal que el Valor Soporte indicado se deberá alcanzar con una densidad menor o igual al 97% de la densidad máxima, correspondiente a 56 golpes por capa.

Las tolerancias admisibles con respecto a la granulometría aprobada por la “Fórmula” son las siguientes:

- Bajo la criba de 38 mm (1 ½”) y hasta el tamiz 9,5 mm (3/8”) inclusive: $\pm 7\%$
- Bajo la criba de 9,5 mm (3/8”) y hasta el tamiz de 2 mm (N° 10) inclusive: $\pm 6\%$
- Bajo tamiz de 2 mm (N° 10) y hasta el tamiz de 0,420 mm (N° 40) Inclusive: $\pm 5\%$
- Bajo tamiz de 0,420 mm (N° 40): $\pm 3\%$

Estas tolerancias definen los límites granulométricos a emplear en los trabajos, los cuales se hallarán a su vez entre los límites granulométricos que se fijan en esta especificación.

Conjuntamente con la presentación de la “Formula de mezcla de obra”, el Contratista comunicará a la Inspección los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formarán la mezcla.

La faja de variaciones así establecida será considerada como definitiva para la aceptación de materiales a acopiar. A este fin se realizarán ensayos de granulometría por cada 200 m³ de material acopiado. Todo material que no cumpla aquella condición deberá ser rechazado.

Cuando la mezcla sea elaborada en planta fija, diariamente se controlará como mínimo, en dos oportunidades (mañana y tarde), la granulometría y plasticidad de la mezcla, a la salida de la mezcladora.

Para el caso de las mezclas elaboradas en el camino, la granulometría y la plasticidad, se controlarán sobre material extraído del caballete, tomando una muestra cada 500 metros o fracción, debiendo satisfacer las exigencias establecidas en el cuadro anteriormente citado.

2.2.3. CONSTRUCCIÓN

2.2.3.1. Preparación de la superficie a recubrir

Se efectuará de acuerdo a lo dispuesto en 2.1.1.1.1.

2.2.3.2. Mezcla de los materiales

Cuando el estabilizado granular, sea utilizado para la construcción de capas de bases, sub-base, el mezclado se realizará en planta fija y su colocación en el camino cuando se trata de base será mediante el empleo de distribuidores mecánicos autopropulsados.

En los casos de obras nuevas menores de 75.000 m², reparaciones y/o reconstrucciones de tramos localizados o aislados, podrá realizarse el mezclado “in situ” con Motoniveladora, quedando ello sujeto a la autorización de la Administración de la Dirección Provincial de Vialidad; en esa situación también se podrá permitir el extendido del material de una base con motoniveladora o equipo similar.

Inmediatamente después de concluido el proceso constructivo y, previa ejecución de los controles topográficos, lisura y densidad, se realizará la Imprimación, si es que ella está prevista.

2.2.4. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido en 2.1.1.7.

Además deberá cumplir la siguiente exigencia de compactación:

- I) En cada tramo construido se efectuará un mínimo de nueve determinaciones de densidad, cada 1.000 metros, exigiéndose que el valor medio de la densidad seca sea mayor o igual que el 99% de la densidad seca obtenida en laboratorio con la misma mezcla. En caso de tratarse de un tramo aislado de reducida longitud (menor de 200 metros) para su verificación la Inspección podrá reducir el número de determinaciones, la que no deberá ser menor de 6.

$$D_{som} \geq 0,99 D_{slm}$$

- II) Como exigencia de uniformidad de compactación, la densidad seca de cada determinación deberá ser mayor o igual que el 98% de la densidad media de todos los valores obtenidos en cancha.

$$D_{so} \geq 0,98 D_{som}$$

Se admitirá un solo valor de D_{so} por debajo de la exigencia II)

D_s	=	Peso específico aparente o densidad seca
m	=	Medio
o	=	de obra
l	=	de laboratorio
D_{sl}	=	Densidad seca máxima de laboratorio obtenida con el ensayo Tipo V según Norma VN-E-5-93; este valor será la media de 6 o más ensayos efectuados con la fórmula de obra.

Si no se cumplen las exigencias I ó II se rechazará el tramo.

2.2.5. CONSERVACIÓN

La conservación de la base o sub-base se efectuará como se halla establecido en 2.1.1.8.

2.2.6. MEDICIÓN

Se efectuará de acuerdo a lo establecido en 2.1.1.9.

2.2.7. FORMA DE PAGO

El pago de estos trabajos se realizará como se dispone en 2.1.1.10.

Sección 2.3. ENRIPIADOS

2.3.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de una calzada o banquina formada por una capa de ripio natural, zarandeado o triturado con o sin incorporación de suelos.

La extracción del material proveniente de yacimientos naturales, debe cumplir con lo establecido en el "MEGA" – Extracciones de Materiales.

2.3.2. TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

2.3.2.1. Ripio y Suelo

Deberán cumplir las exigencias establecidas en 2.1.1.2.1., 2.1.1.2.2. y en las Especificaciones Particulares.

2.3.2.2. Mezcla

El ripio o mezcla de ripio y suelo destinado a la formación del enripiado deberá responder a las siguientes exigencias de granulometría y plasticidad:

Pasa Tamiz	%
1" (25 mm)	100
Nº 4 (4 mm)	50-90
Nº 40 (420 µ)	20-50
Nº 200 (74 µ)	10-25

Índice de Plasticidad % de 5 a 10
Límite Líquido % menor de 35

2.3.3. CONSTRUCCIÓN

2.3.3.1. Preparación de la superficie a recubrir

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto 2.1.1.1.1.

2.3.4. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido al respecto en 2.1.1.7.

En cada tramo se deberán cumplir las siguientes exigencias de compactación sobre un mínimo de 9 determinaciones cada 1.000 metros de camino:

- I) En cada tramo constructivo de 1000 metros, se efectuarán un mínimo de 9 (nueve) determinaciones de densidad exigiéndose que el valor medio de la densidad seca (D_{som}) sea mayor o igual que el 97 % de la densidad seca máxima obtenida en laboratorio con la misma mezcla para el ensayo tipo V (D_{lm}) según la norma de ensayo VN-E-5-93.

$$D_{som} > 0,97 D_{slm}$$

- II) Como exigencia de uniformidad de compactación la densidad seca de cada determinación (D_{so}) deberá ser mayor o igual que el 98% de (D_{som}) de los valores obtenidos en la cancha.

$$D_{so} > 0,98 D_{som}$$

Se admitirá un solo valor de D_{so} por debajo de lo exigido en II.

Si no se cumplen las exigencias I ó II se rechazará el tramo.

D_{slm} será la media de 6 ó más ensayos efectuados con la fórmula de obra.

2.3.5. CONSERVACIÓN

Rige lo establecido en 2.1.1.8.

2.3.6. MEDICIÓN

Rige Lo establecido en 2.1.1.9.

2.3.7. FORMA DE PAGO

Se efectuará de acuerdo a lo establecido en 2.1.1.10.

Sección 2.4. BASE O SUB-BASE DE SUELO – CEMENTO

2.4.1. DESCRIPCIÓN

Este Trabajo consiste en la construcción de una base o sub-base formadas por la mezcla de suelos finos o agregados pétreos o ambos, estabilizada con Cemento Portland. Para su ejecución rige lo establecido en la Sección 2.1. “Disposiciones Generales para la Ejecución y Reparación de bases y Sub-bases no bituminosas”.

2.4.2. TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

2.4.2.1. Agregado pétreo

El agregado pétreo consistirá en ripio, grava o arena o en pedregullo producido por trituración de ripio, tosca o rocas, o en mezclas de esos materiales, y deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.1.1.2.1. y en las especificaciones particulares.

2.4.2.2. Suelo

El suelo deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.1.1.2.2. y en las especificaciones particulares.

2.4.2.3. Cemento Pórtland

El cemento Pórtland deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.1.1.2.4.

2.4.2.4. Agua

El agua deberá cumplir las exigencias establecidas en 2.1.1.2.5.

2.4.2.5. Composición de la mezcla

El contenido de cemento será tal que la pérdida de peso del suelo cemento, sometido a los ensayos especificados, no debe ser superior a los siguientes límites, de acuerdo con el tipo de suelo, clasificado como se indica más arriba.

Suelos A1, A2-4, A2-5 y A3	14%
Suelos A2-6, A2-7, A4 y A5	10%
Suelos A6 y A7	7%

El Contratista podrá adoptar como punto de partida para determinar el dosaje, según lo establecido en la Norma VN-E-20-66 “Determinación del dosaje de suelos cemento”, en todos los casos presentará a la Inspección los antecedentes que sirvieron para su determinación. Cuando cambien las características del suelo se deberá presentar un nuevo dosaje.

La mezcla deberá cumplir además las exigencias establecidas en la especificación particular.

Con la debida anticipación y cada vez que la Inspección lo disponga se tomarán muestras de los materiales a utilizar, en cantidad suficiente para verificar si cumple las exigencias establecidas. En esta especificación se entiende por suelo no solamente al suelo natural,

sino la mezcla de suelos entre sí o de suelos y agregados pétreos, que se proponga estabilizar con la adición de cemento Portland.

Con las muestras se efectuarán los siguientes ensayos:

Clasificación del suelo según lo establecido en la Norma VN-E-4-84.

Durabilidad en el ensayo de humedecimiento y secado según lo establecido en la Norma VN-E-21-66.

Durabilidad en el ensayo de congelamiento y deshielo según lo establecido en la Norma VN-E-22-66.

Ensayo de compresión para probetas compactadas de suelo cal y suelo cemento según Norma VN-E-33-67.

2.4.3. **CONSTRUCCIÓN**

2.4.3.1. **Preparación de la superficie**

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en 2.1.1.1.1.

2.4.3.2. **Preparación de los materiales**

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en 2.1.1.2.

2.4.3.3. **Mezcla de los materiales**

Esta operación sólo podrá efectuarse mediante el empleo de mezcladora fija. Después de realizar el mezclado, el Contratista determinará la homogeneidad de la mezcla, tomando muestras cada 200 m³ determinaciones que se efectuarán como se indica en la Norma de Ensayo VN-E-34-65 "Ensayo de homogeneidad para mezcla de los tipos Suelo Cal y Suelo Cemento". Los resultados estarán a disposición de la Inspección, la que podrá verificarlos cuando lo considere conveniente.

2.4.3.4. **Distribución, compactación y perfilado**

Los trabajos de compactación deberán estar terminados en el plazo de 3 horas a contar desde el momento en que se inicia el mezclado. Si en ese plazo no se han obtenido las condiciones de compactación que se especifican en 2.1.1.7.1. el tramo será observado y considerado separadamente a los fines de los controles posteriores.

El proceso de compactación deberá ser tal que evite la formación de un estrato superior debidamente adherido al resto de la capa. En caso de producirse esto, la misma se deberá eliminar hasta obtener una superficie uniforme y compacta.

Inmediatamente después se efectuará el riego de curado con material bituminoso, el que no deberá ser inferior a 0,30 l/m² de residuo asfáltico.

Entre la finalización de la compactación y el curado la superficie se deberá mantener húmeda.

No se permitirá el tránsito sobre la capa terminada hasta después de transcurrido un período de 7 días.

2.4.3.5. Condiciones para la recepción

2.4.3.5.1. Rige lo especificado en 2.1.1.7.2., 2.1.1.7.3., 2.1.1.7.4. y 2.1.1.7.5.

2.4.3.5.2. La resistencia a la compresión de probetas extraídas a los 3 días de la capa construida, alcanzará los siguientes valores para cada tramo. El número mínimo de probetas para cada tramo de 1.000 metros será de 9 (nueve).

- 1) La resistencia media de los testigos (R_{om}) será mayor o igual que el 90% de la resistencia de referencia (R_{fo}).

$$R_{om} \geq 0,90 R_{fo}$$

- 2) La resistencia de cada uno de los testigos (R_{oi}) a su vez será mayor o igual que el 92% de R_{om} . Se admitirá solo un testigo por cada tramo que no cumpla esta exigencia (testigo defectuoso).

$$R_{oi} \geq 92\% R_{om}$$

Los testigos se ensayarán con una edad de 7 días.

La resistencia de referencia (R_{fo}) será la correspondiente al dosaje presentado por la Contratista según lo indicado en 2.4.2.5. Composición de la Mezcla.

De no cumplirse la exigencia 1) se aplicará el siguiente descuento D_1 sobre la superficie del tramo construido.

Para valores de R_{om} entre el 85% y el 90% de R_{fo} .

$$D_1 = \left[1 - \frac{R_{om}}{0.90 * R_{fo}} \right] * 3 * A$$

A = Área del Tramo

Para valores de R_{om} por debajo del 85% de R_{fo} corresponde el rechazo del tramo.

De no cumplirse la exigencia 2) se aplicará el siguiente descuento D_2 sobre la superficie del tramo construido.

$$D_2 = \left[\frac{\text{Número Testigos defectuosos}}{\text{Número Total de Testigos}} - 0.05 \right] * A$$

A = Área del Tramo

Si el número de testigos defectuosos es superior al 30% se rechazará el tramo.

La resistencia de referencia será la correspondiente al dosaje presentado por la Contratista según lo indicado en 2.4.2.5. Composición de la Mezcla.

2.4.3.5.3. **Espesor**

El espesor de la capa estabilizada con cemento debe determinarse mediante perforaciones realizadas a intervalos tales que cada ensayo sea representativo de no más de 1000 metros cuadrados. Las perforaciones se realizarán al azar. En cada tramo a controlar deberán ejecutarse como mínimo 9 perforaciones.

El espesor promedio de cada tramo a controlar de esta capa debe ser igual o mayor al espesor indicado en los planos.

$$D_{em} = \left(\frac{1 - e_{om}}{e_t} \right) * 2 * A$$

De no cumplirse esta exigencia se aplicará un descuento D_{em} sobre la superficie ejecutada.

e_{om}	=	espesor de obra medio del tramo en cm
e_t	=	espesor teórico de proyecto en cm
A	=	superficie del tramo en metros cuadrados

Si el descuento a efectuar excede el 30% del área del tramo se procederá al rechazo del mismo.

El espesor determinado en cada perforación no deberá ser inferior en 2,5 cm al espesor especificado, y se procederá al rechazo de la superficie que representa esa perforación cuando ello no se cumpla.

2.4.4. **CONSERVACIÓN**

La conservación de la base o sub-base se efectuará como se halla establecido en 2.1.1.8.

2.4.5. **MEDICIÓN**

Se efectuará de acuerdo con lo establecido en 2.1.1.9.

2.4.6. **FORMA DE PAGO**

El pago de estos trabajos se efectuará como se indica en 2.1.1.10.

Sección 2.5. SUB-BASE DE SUELOS FINOS ESTABILIZADOS CON CAL

2.5.1. **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consistirá en la construcción de una o más capas de sub-base, constituida por una mezcla de suelo y cal, de acuerdo con lo establecido en estas especificaciones y en los planos.

Se ejecutará de acuerdo con lo establecido en esta especificación, particular, y en la sección 2.1. “Disposiciones Generales para la Ejecución y Reparación de bases y Sub-bases no bituminosas”.

2.5.2. MATERIALES

2.5.2.1. Suelo

El suelo debe cumplir las exigencias establecidas en 2.1.2.2. y en la Especificación Particular.

2.5.2.2. Cal

Deberá cumplir con las exigencias establecidas en 2.1.1.2.3.

2.5.3. COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La mezcla resultante en el camino de la adición de cal al suelo será ensayada de acuerdo a la Norma VN-E-33-67 "Ensayo de Compresión para probetas compactadas de suelo-cal o suelo-cemento".

La proporción de cal útil vial a agregar estará referida al peso de suelo seco.

La resistencia a la compresión simple que deberá alcanzar la mezcla, será como mínimo la indicada en la Especificación Particular, la que no deberá ser inferior a 9 Kg./cm² a los siete días de edad de curado.

El Contratista presentará el dosaje de la mezcla y los antecedentes que sirvieron para su determinación. Cuando cambien las características del suelo o la cal se deberá presentar un nuevo dosaje.

2.5.4. CONSTRUCCIÓN

2.5.4.1. Mezcla y pretratamiento del suelo

Se deberá utilizar equipos mezcladores ambulo operantes rotativos o planta mezcladora fija. Su elección tenderá a asegurar que la mezcla cumpla con las condiciones especificadas y los requerimientos del proyecto, teniendo en cuenta que cuando se realiza el mezclado "in situ" deberán atenderse las condiciones ambientales con el objeto de mitigar el impacto que podría producir la cal volátil en el ambiente.

La mezcla de suelo cal antes de ser compactada deberá cumplir con la siguiente condición al ser ensayada por vía seca mediante tamices IRAM.

Tamiz	% que pasa
25 mm (1")	100
40 mm (Nº 4) no menos de	70

Cuando no se cumpla esta exigencia se realizará un pretratamiento con una fracción de la cantidad de cal prevista a fin de que se cumpla con esta condición.

2.5.4.2. Compactación

La compactación de la mezcla, deberá quedar completada dentro de las seis (6) horas contadas a partir del comienzo del proceso de mezclado del suelo con cal.

2.5.4.3. Protección y curado

Para evitar la evaporación del agua contenida en la masa de suelo-cal e inmediatamente después de terminada la capa se aplicará sobre la superficie un riego de material bituminoso, el que no deberá ser inferior a $0,3 \text{ l/m}^2$ de asfalto residual.

2.5.5. LIBRADO AL TRANSITO

No Se permitirá el liberado al tránsito sobre la superficie terminada. Únicamente podrá realizarse en cortas secciones y limitado a los vehículos necesarios para la prosecución de la etapa constructiva siguientes y solamente después de transcurridos 7 días como mínimo de terminada la compactación, perfilado y riego de curado correspondiente. Este plazo de 7 días puede ser aumentado a juicio de la Inspección hasta que la mezcla haya endurecido lo suficiente.

2.5.6. CONSERVACIÓN

Una vez terminada y aprobada la sub-base, el Contratista será responsable de la conservación de la misma hasta que se proceda a ejecutar la etapa siguiente.

2.5.7. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

2.5.7.1. Calidad de la mezcla

Una vez terminado el proceso de mezclado del suelo con cal, y antes de comenzar las operaciones de compactación se extraerán muestras de la mezcla, de tal modo que ellas fueran representativas de un tramo de no más de 1000 metros cuadrados o fracción. Estas muestras se seleccionarán al azar.

Con cada una de las muestras así extraídas y previo estacionamiento de las mismas por período igual al transcurrido en laboratorio entre el comienzo del mezclado y la finalización de la compactación, se moldearán probetas para ser sometidas al ensayo de compresión la Norma VN-E-33-67. Antes de ser ensayadas se someterán a curado en cámara húmeda por el término de 14 días.

El tramo a controlar corresponderá a lo ejecutado en una jornada o más de trabajo de modo de totalizar un mínimo de 8000 metros cuadrados.

Se considerará que se ha alcanzado la condición de calidad de la mezcla cuando se cumplan las siguientes condiciones de resistencia sobre la base de lo indicado en 2.5.3. "Composición de la mezcla", y su Particular.

- I) La resistencia a la compresión media de obra de cada tramo a controlar será mayor o igual al 90% de la resistencia de las probetas obtenidas con la mezcla realizada en laboratorio (fórmula de obra), con igual estacionamiento previo al moldeo y el mismo período de curado de 14 días. Si la resistencia media se encuentra entre 80% y 90% de la resistencia de la mezcla de laboratorio se aplicará el siguiente descuento (D_{R1}) sobre la superficie ejecutada.

$$D_{R1} = \left[1 - \frac{R_{mO}}{0.90R_l} \right] * 2 * A$$

R_{mO} = Resistencia Media del Tramo

R_l = Resistencia de la mezcla de laboratorio

A = Superficie del tramo en metros cuadrados

Si la resistencia media del tramo es inferior al 80% de la resistencia de referencia se rechazará el tramo.

- II) Las resistencias individuales serán mayores que el 80% del valor promedio del tramo, admitiéndose sólo un 5% de testigos con resistencias inferiores a la indicada y a lo sumo uno en el caso de que el número de testigos fuera inferior a 20, si el porcentaje de testigos con resistencia deficiente fuera superior se aplicará el siguiente descuento (D_{R2}) sobre superficie ejecutada:

$$D_{R2} = \left[\frac{\text{Número de Testigos Defectuosos}}{\text{Número Total de Testigos}} - 0.05 \right] * A$$

A = Superficie del tramo en metros cuadrados

2.5.7.2. Perfil transversal, lisura y ancho

En los lugares que la Inspección estime conveniente y, por lo menos a razón de uno cada 25 metros, se verificará el perfil transversal de la capa de Sub-base terminada, admitiéndose las tolerancias establecidas en los apartados 2.1.7.2., 2.1.7.3. y 2.1.7.4.; para este control se deberá contar con el levantamiento previo realizado por el Contratista.

Cualquier variación en exceso de esa tolerancia debe ser corregida por el Contratista.

2.5.7.3. Espesor

El espesor de la capa estabilizada con cal debe determinarse mediante perforaciones realizadas a intervalos tales que cada ensayo sea representativo de no más de 1000 metros cuadrados. Las perforaciones se realizarán al azar. En cada tramo a controlar deberán ejecutarse como mínimo 9 perforaciones.

El espesor promedio de cada tramo a controlar de esta capa debe ser igual o mayor al espesor indicado en los planos.

De no cumplirse esta exigencia se aplicará un descuento (D_{em}) sobre la superficie ejecutada.

$$D_{em} = \left[1 - \frac{em}{et} \right] * 2 * A$$

em = espesor de obra medio del tramo
et = espesor teórico de proyecto
A = Superficie del tramo en metros cuadrados

Si el descuento a efectuar excede el 30% de la superficie del tramo se procederá al rechazo del mismo.

El espesor determinado en cada perforación no deberá ser inferior a 2,5 cm del espesor especificado, y se procederá al rechazado de la superficie que representa esa perforación cuando ello no se cumpla.

2.5.7.4. Compactación

Cada 1000 metros cuadrados como máximo se efectuarán verificaciones de densidad al azar.

La determinación del peso específico aparente se efectuará como se indica en VN-E-8-66 “Control de Compactación por el Método de la Arena”.

En cada una de las capas deberá obtenerse un peso específico aparente de material seco no inferior al 100% del máximo obtenido según ensayo Norma VN-E-19-66 “Compactación de Mezclas de Suelo Cal y Suelo Cemento”, pero aplicando 35 golpes por capa en vez de 25.

La densidad promedio de cada tramo a controlar será mayor o igual al 100% de la densidad antes mencionada. No se admitirán valores individuales inferiores al 98% de la densidad media del tramo.

El ensayo de compactación en laboratorio se realizará previo estacionamiento de la mezcla extraída del camino o hecha en laboratorio, durante un período igual al que transcurre en obra desde el comienzo del mezclado con cal hasta finalizar la compactación.

2.5.7.5. Realización

Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Inspección. Los ensayos se efectuarán en el laboratorio de la misma según lo establecido en 2.1.1.6.2.

2.5.8. REPARACIÓN DE LOS DEFECTOS CONSTRUCTIVOS

Los defectos que excedan las tolerancias dadas más arriba en cuanto a compactación, perfil transversal y espesor, se corregirán demoliendo la sección defectuosa y reconstruyéndola con el mismo tipo de mezcla. No se autorizará a cubrir ninguna capa mientras no se hayan efectuado estas correcciones. No se reconocerá ningún pago por exceso en el espesor o ancho establecido en los planos o indicados por la Inspección. Todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la forma especificada los defectos a que se hace referencia más arriba, serán provistos por el Contratista en el plazo que indique la Inspección y no recibirán pago alguno.

2.5.9. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Rige lo establecido en 2.1.1.9. y 2.1.1.10.

Sección 2.6. REPARACIÓN DE BASES Y SUB-BASES CON MEZCLAS ESTABILIZADAS CON CEMENTO PORTLAND

2.6.1. DESCRIPCIÓN

Este Trabajo consiste en la sustitución del material defectuoso de los baches de la calzada, empleando suelo o agregados pétreos, o mezcla de ambos, estabilizados con cemento Portland. Para su ejecución rige lo establecido en las Secciones 2.1. “Disposiciones Generales para la Ejecución y Reparación de Bases y Sub-bases no Bituminosas” y 2.4. “Base o Sub-base de suelo cemento”.

2.6.2. TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

Los agregados pétreos, el suelo, el cemento Pórtland, el agua y la mezcla, deberán cumplir las exigencias establecidas en 2.4.2. y en las especificaciones particulares.

2.6.3. CONSTRUCCIÓN

2.6.3.1. Preparación de la superficie a reparar

Se excavará el pavimento en la zona defectuosa, hasta eliminar todas las capas de material que muestren apariencia de mala calidad o se hallen excesivamente húmedas o pobremente compactadas. Se cortará verticalmente la excavación y el material excavado deberá ser retirado fuera de la zona de camino a lugares donde indique la Inspección y dispuesto según se especifica en el MEGA.

Inmediatamente se compactará el fondo de la excavación, hasta que los 20 cm superiores acusen una densidad igual o superior a la máxima establecida por medio del ensayo descrito en la Sección 1.6. "Compactación Especial". La preparación del bache, incluida la compactación del fondo, deberá quedar terminada en una jornada de trabajo, salvo razones de fuerza mayor; en caso contrario se aplicará una multa equivalente al 20% del importe que se obtenga multiplicando el volumen de la mezcla colocada y compactada, por el precio del contrato establecido para el ítem "Reparación de base o sub-base".

2.6.3.2. Mezcla de los materiales

El mezclado se realizará en forma mecánica salvo autorización en contrario de la Inspección.

2.6.3.3. Colocación y Compactación

La mezcla se extenderá con palas de mano, en capas de composición uniforme, el espesor de cada una de las cuales, una vez efectuada la compactación, no deberá exceder de 15 cm. La compactación se realizará con pisones neumáticos o planchas vibratorias y, solo en caso de ser imposible el uso de procedimientos mecánicos, la Inspección podrá permitir el empleo de pisones de mano.

El control de homogeneidad y compactación de la mezcla, se efectuará como se establece en 2.4.3.2. y 2.4.3.3.

2.6.3.4. Curado

La capa superior de mezcla será protegida de la evaporación por uno de los procedimientos de curado descritos en 2.4.3.4.

Cualquier capa que quede descubierta por más de 4 horas después de terminada la compactación, también deberá ser sometida a curado.

2.6.3.5. Desvío y control del tránsito

Durante la ejecución, de los trabajos y el periodo de curado así como durante el tiempo que medie hasta que se enrase la zona reparada con el pavimento adyacente, el tránsito será desviado y controlado como se indica en 2.1.1.4. y 2.1.1.5.

2.6.4. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido en 2.1.1.7.1., 2.1.1.7.5. y 2.1.1.7.6.

Además se deberá cumplir que la resistencia de probetas moldeadas en laboratorio, con mezcla extraída del bache antes de la compactación, deberá ser como mínimo el 90% de la resistencia correspondiente a la Fórmula de Obra. Los ensayos se efectuarán a una edad de 7 días.

En caso de no cumplirse esta exigencia se deberá rehacer el bache a costo del Contratista el que también tendrá a su cargo el retiro y transporte del material extraído fuera de la zona de camino.

2.6.5. **CONSERVACIÓN**

La conservación de la reparación de la base o sub-base estabilizada con cemento Portland se efectuará como se halla establecido en 2.1.1.8.

2.6.6. **MEDICIÓN**

Se efectuará de acuerdo con lo establecido en 2.1.1.9.

2.6.7. **FORMA DE PAGO**

El Pago de estos trabajos se realizará como se indica en 2.1.1.10.

Sección 2.7. SUELO TRATADO CON CAL

2.7.1. **DESCRIPCIÓN**

Esta especificación se refiere al tratamiento con cal de una o más capas de la sub-rasante existente, banquetas, terraplenes, terreno natural y/o material de préstamos en las profundidades indicadas en los planos.

El mismo comprende las operaciones de escarificado, pulverización, adición de cal, mezclado, riego y compactación del material a la densidad requerida.

Para estos trabajos rige lo establecido en la Sección 2.1. "Disposiciones Generales para la Ejecución de bases y Sub-bases no bituminosas".

2.7.2. **MATERIALES**

2.7.2.1. **Cal**

Deberá responder a lo indicado en 2.1.2.3.

2.7.2.2. **Agua**

Deberá responder a lo indicado en 2.1.2.5.

2.7.2.3. **Suelo**

Los suelos para este trabajo corresponderán a la sub-rasante existente, suelo natural o de préstamo, según el proyecto y deberán ser aprobados por la Inspección. Deberán estar libres de vegetación y cualquier otro material objetable.

2.7.2.4. **Mezclas**

El contenido de cal a incorporar al suelo será del 2% de cal útil vial (C.U.V.) referido al peso de suelo seco o un porcentaje mayor que resulte de acuerdo a la modificación que se pretenda de las constantes físicas y/o parámetros resistentes del suelo, de acuerdo a lo indicado en la Especificaciones Particulares.

2.7.3. CONSTRUCCIÓN

2.7.3.1. Antes de comenzar cualquier tratamiento con cal, la capa a ser tratada deberá ser conformada para alcanzar una vez terminada, las cotas establecidas en los planos o establecidas por la Inspección. Luego el suelo será escarificado en la profundidad y anchos establecidos y se eliminarán todos los materiales perjudiciales como terrones, raíces, tepes, etc.

2.7.3.2. La aplicación de la cal en el suelo será realizada mediante la aplicación de cal en polvo o en lechada.

En ambos casos el Contratista tomará todos los recaudos necesarios para evitar pérdidas de cal por acción del viento y asegurar una distribución uniforme de la cal.

2.7.3.3. Luego de mezclada y conformada la capa, se procederá a su estacionamiento por un período de 24 a 72 horas. Transcurrido este tiempo se roturará el suelo de modo de obtener que el material cumpla con la siguiente exigencia de granulometría por vía seca.

Tamiz 2" (50,8 mm)	100%
Tamiz 1" (25,4 mm)	50%

2.7.3.4. Será responsabilidad del Contratista regular la secuencia de su trabajo y aplicar la cantidad de cal indicada para alcanzar las exigencias indicadas en esta especificación. Verificará asimismo que las constantes físicas y granulometría obtenidas en el camino antes de compactación de la capa se correspondan con los valores de laboratorio para el porcentaje de cal indicado.

2.7.4. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

2.7.4.1. Perfil transversal y lisura

Rige lo establecido en 2.1.1.7.2. y 2.1.1.7.3.

2.7.4.2. La inspección verificará que el suelo antes de su compactación posea las características en cuanto a constantes físicas y granulometría, concordantes con los valores de laboratorio para este tipo de suelo y el porcentaje de cal indicado.

2.7.4.3. La Compactación de la mezcla de suelo cal se realizará hasta obtener como mínimo el 100% de la densidad máxima según ensayo VN-E-5-93 bajo título Ensayo N° 1.

2.7.4.4. Este ensayo deberá realizarse sobre muestra extraída del camino con la adición de cal y antes de su compactación.

2.7.4.5. El control de la compactación se efectuará según lo indicado en el apartado 1.6.3. del capítulo 1

2.7.5. CONSERVACIÓN

La capa tratada con cal deberá ser conservada hasta el momento en que sea cubierta por la capa inmediata superior.

Si por cualquier motivo existieran zonas sueltas o inestables estas deberán ser reacondicionadas y recompactadas de acuerdo a lo establecido en esta especificación a exclusivo costo del Contratista.

2.7.6. MEDICIÓN

Se Efectuará de acuerdo a lo establecido en 2.1.1.9.

2.7.7. FORMA DE PAGO

El Pago de estos trabajos se realizará como se dispone en 2.1.1.10.

ANEXO A

MATERIALES PARA BASES ESTABILIZADAS, SUB-BASES GRANULARES, CARPETAS ASFÁLTICAS MEZCLA EN SITIO Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES BITUMINOSOS

Las partículas individuales integrantes del árido a utilizar deberán ajustarse a las normas de dureza, resistencia, estabilidad físico - química y durabilidad especificada por la Norma de la Dirección Nacional de Vialidad:

- G1 - (VN-E.66-82) y - G2 - (VN-E.67-75)

Con relación a la resistencia al desgaste que deben cumplir los materiales áridos destinados para las distintas estructuras y capas de rodamiento mencionadas, la misma será determinada por el Ensayo de Desgaste "Los Ángeles", estableciéndose al respecto los siguientes límites de acuerdo al destino del árido:

a) PARA BASE ESTABILIZADA Y GRANULAR Y SUB-BASE GRANULAR

Pedregullo de rocamenos del 30 %
Pedregullo de gravamenos del 35 %
Grava redondeadamenos del 35 %

b) PARA TRATAMIENTO SUPERFICIALES BITUMINOSOS

Pedregullo de roca menos del 25 %
Pedregullo de grava menos del 35 %
Grava zarandeada menos del 35 %

c) PARA CARPETAS ASFÁLTICAS MEZCLAS EN SITIO

Pedregullo de roca menos del 30 %
Pedregullo de grava menos del 35 %
Grava zarandeada menos del 35 %

Por lo tanto, queda anulada y reemplazada por la presente especificación toda aquella que se refiere a las condiciones requeridas para la aceptación de los áridos destinados a capas de rodamiento, bases y Sub-bases granulares, incluidas en los pliegos: Capítulo 2. "Capas de Base, Sub-base y Rodamientos no Bituminosos"; Capítulo 3. "Pavimentos Bituminosos".

ANEXO B

1. ENSAYO DE CUBICIDAD

1.1. DESCRIPCIÓN

Este ensayo consiste en relacionar la dimensión mínima con la media de las partículas de un agregado pétreo mediante operaciones de sondeo a través de Cribas reductoras y tiene por objeto determinar la característica de forma de las partículas que constituyen el agregado, definiendo la misma por el valor que resulte para su "factor de cubicidad". Este factor de cubicidad toma el valor de uno para agregados de cubicidad óptima y cero para los de cubicidad mínima (partículas achatadas y lajosas).

1.2. APARATOS

La Ejecución del ensayo requiere los siguientes elementos de laboratorio:

- a) Una balanza de sensibilidad dentro del 0,1 por ciento del peso de la muestra a ensayar.
- b) Un juego de cribas con aberturas circulares de los tamaños necesarios para el tipo de graduación a utilizar.
- c) Un "marco de zarandeo" para las cribas reductoras.
- d) Una "juego de cribas reductoras" de los tamaños necesarios para el tipo de graduación a utilizar.

1.3. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

1.3.1. La muestra a ensayar estará formada por partículas de Pedregullo o grava y deberá tener una granulometría tal que cumpla con una de las cuatro graduaciones (A, B, C, ó D.) dados en el párrafo 3. Se elegirá para el ensayo, la graduación que sea más representativa del tipo de agregados a utilizar en el trabajo.

1.3.2. Los agregados secos serán clasificados previamente por cribado, en los diferentes tamaños exigidos para el ensayo. La muestra será de aproximadamente 12 Kg. de agregado para la graduación A; 6 Kg. de agregado para las graduaciones B. y C. y 2 Kg. de agregado para la graduación D.

1.3.3. Los diferentes tamaños de las partículas de la muestra a ensayar cumplirán con una de las siguientes granulometrías:

Cribas de abertura circular

Graduación	TAMAÑO DIRECTRIZ		
	Pasa criba de	Retenido criba de	Porcentaje
A	3" (7,63 cm)	2 1/2" (6,36 cm)	25 %
	2 1/2" (6,36 cm)	2" (5,08 cm)	25 %
	2" (5,08 cm)	1 1/2" (3,81 cm)	25 %
	1 1/2" (3,81 cm)	1 1/4" (3,18 cm)	25 %
B	1 1/4" (3,18 cm)	1" (2,54 cm)	33 1/3%
	1" (2,54 cm)	3/4" (1,90 cm)	33 1/3%
	3/4" (1,90 cm)	5/8" (1,59 cm)	33 1/3%
C	3/4" (1,90 cm)	5/8" (1,59 cm)	33 1/3%
	5/8" (1,59 cm)	1/2" (1,27 cm)	33 1/3%
	1/2" (1,27 cm)	3/8" (0,95 cm)	33 1/3%
D	1/2" (1,27 cm)	3/8" (0,95 cm)	50%
	3/8" (0,95 cm)	1/4" (0,64 cm)	50%

1.3.4. Cada una de las fracciones de la muestra para el ensayo (partículas que pasan una criba y son retenidas por la criba de tamaño inmediato inferior será tamizado a través de las cribas "Reductororas" I y II correspondientes a su "tamaño directriz" de la criba por la que pasan las partículas de una fracción). Por cribas "reductoras", se entiende aquellas cuyas aberturas son rectangulares y cuyo lado menor tiene una dimensión igual a 1/2 del diámetro de la criba circular correspondiente para el tipo I, y 1/3 del diámetro para el tipo II.

1.3.5. El cribado a través de las cribas reductoras continuará hasta que no pase más del 1% en peso del agregado retenido, durante un minuto de zarandeo.

1.3.6. La sumatoria de los porcentajes de los agregados retenidos por la criba Reductora I, más la mitad de la sumatoria de los porcentajes de los agregados retenidos por la criba Reductora II, divididos por 100 y por el número de "Tamaños directrices" correspondientes a la muestra analizada, definen el factor de cubicidad y expresan el resultado del ensayo.

$$f = \frac{\text{Sumatoria } P_1 + 1/2 \text{ Sumatoria } P_2}{100 n}$$

En donde:

- f: "Factor de Cubicidad"
- P1: Porcentaje de Partículas retenidas en la criba "Reductora" I.
- P2: Porcentaje de Partículas retenidas en la criba "Reductora" II.
- n: Número "Tamaños directrices" correspondiente a la muestra analizada.

1.3.7. El ensayo de cubicidad será realizado en el Laboratorio Central de la Dirección Provincial de Validad, a cuyo efecto el Contratista podrá presenciar la ejecución de los ensayos o en su defecto, designar a una persona responsable.

1.4. FORMA DE CÁLCULO

El siguiente ejemplo, aclarará la forma de computar los datos para la aplicación de la fórmula anterior.

GRADUACIÓN ELEGIDA TIPO "C"

FRACCIÓN	Porcentaje en peso retenidos	
	En la criba reductora I (P1)	En la criba reductora II (P2)
3/4" - 5/8"	18	47
5/8" - 1/2"	22	54
1/2" - 3/8"	10	70

Sumatoria P1= 50 Sumatoria P2=171

$$f = \frac{50 + 1/2 \cdot 171}{100 \cdot 3} = 0.45$$

ANEXO C

PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CAL UTIL VIAL (C.U.V.)

EQUIPO:

- Potenciometro portátil para la medición del pH. Sensibilidad de la escala 0.1 con apreciación de 0.05.
- Electrodo de vidrios.
- Agitador magnético o en su defecto varilla de vidrio.
- Probetas de 100 ml.
- Soluciones HCL. Y NaOH 1.0 N (uno Normal)
- Balanza con precisión de 0.05 gr. De ser posible se utilizará una balanza de precisión de 0.01 gr.
- Vaso de precipitación de 400 ml.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Se Toma aproximadamente 2 Kg de cal de la bolsa a ensayar (se obtiene de la parte central). Se colocan en un recipiente hermético y se mezclan y se homogenizan perfectamente mediante agitado, etc., durante 2 minutos. Las cantidades que se extraerán del recipiente para cada determinación posterior se obtendrá cerrándolo en cada oportunidad cuidadosamente, para hacer mínima la contaminación atmosférica.

ANÁLISIS DE LOS DIVERSOS COMPUESTOS ALCALINOS DE LA MUESTRA

- a) Se mezclan 3 gr. De cal de la porción previamente preparada según lo indicado. El peso así determinado se transfiere a un vaso de precipitación de 400 ml. Se agregan lentamente 150 ml. De agua destilada con agitación mecánica o preferentemente magnética si se dispone de este instrumental. Se comienza la titulación con HCl 1.0 N, utilizando potenciómetros con electrodos de vidrio. Hasta alcanzar pH =9, agregar el ácido por goteo rápido al principio (aproximadamente 12 ml por minuto) y luego moderadamente. Al llegar a pH =9 esperar un minuto y registrar la lectura. Después de obtener un momentáneo pH =9 o inferior continuar con la titulación agregando más solución al ritmo de aproximadamente 0.1 ml., esperar medio minuto y registrar la lectura; así sucesivamente hasta llegar a pH =7 que se mantenga durante 60 segundos. Este punto final debe tomarse como aquel en que la adición de una o dos gotas de solución producen un pH levemente inferior a 7 al cabo de 60 segundos de agregado.

Anotar el consumo total de ácido hasta pH igual a 7.

- b) Cuando se alcanza el valor de pH =7 agregar por goteo rápido la solución de HCl 1.0 N hasta pH =2, esperar un minuto y si la lectura no cambia anotar el consumo total acumulado hasta pH =2. La muestra en el vaso de precipitación en este instante, debe considerarse conteniendo un "exceso de ácido".

Titular la mezcla más el "exceso" con solución de hidróxido de sodio aproximadamente 1.0 N hasta un retorno pH =7. Registrar el consumo de álcali para obtener pH =7.

Siendo "n" la cantidad total de mililitros de solución HCl hasta pH = 7, "m" el total acumulado hasta pH =2 y "l" la cantidad de solución base para el retorno de pH =7, se tiene para un peso de muestra de 3 gr.:

$$\text{Ca(OH)}_2 = \frac{0.037 * n * N1 * 100\%}{3}$$

(C.U.V. expresado en hidróxido de calcio)

$$\text{CaCO}_3 = \frac{0.050 [(m - n)N1 - N2]}{3} * 100$$

(Materia inerte expresada como carbonatos)

N1, N2 normalidades de las soluciones ácida y básica, respectivamente.

REQUERIMIENTO DE FINEZA:

Máximos permisibles

Retenido tamiz N° 50	= 0.5 %
Retenido tamiz N° 80	= 5.0 %
Retenido tamiz N° 200	= 15.0 %

ANEXO D

NORMAS DE ENSAYO

Para esta obra rigen las Normas de Ensayo que se indican a continuación:

- Norma de Ensayo VN – E – 1 - 65 - Tamizado de suelos por vía húmeda.
- Norma de Ensayo VN – E – 2 - 65 - Límite líquido.
- Norma de Ensayo VN – E – 3 - 65 - Límite plástico - Índice de plasticidad.
- Norma de Ensayo VN – E – 4 - 84 - Clasificación de suelos.
- Norma de Ensayo VN – E – 5 - 93 - Compactación de suelos.
- Norma de Ensayo VN – E – 6 - 84 - Determinación del valor soporte o Hinchamiento de suelos.
- Norma de Ensayo VN – E – 7 - 65 - Análisis mecánico de materiales granulares.
- Norma de Ensayo VN – E – 8 - 66 - Control de compactación por el método de la arena.
- Norma de Ensayo VN – E – 9 - 86 - Ensayo de estabilidad y fluencia por método Marshall.
- Norma de Ensayo VN – E – 10 - 82 - Equivalente de arena.
- Norma de Ensayo VN – E – 11 - 67 - Determinación de la concentración crítica rellenos minerales.
- Norma de Ensayo VN – E - 12 – 67- Determinación del peso unitario de probetas asfálticas compactadas.
- Norma de Ensayo VN – E – 13 – 67 - Pesos específico aparente y absorción de agregados pétreos gruesos.
- Norma de Ensayo VN – E – 14 – 67 - Peso específico aparente y absorción de agregados pétreos finos.
- Norma de Ensayo VN – E – 15 – 89 - Peso específico aparente de rellenos minerales.
- Norma de Ensayo VN – E – 16 – 67 - Determinación del factor de cubicidad.
- Norma de Ensayo VN – E – 17 – 87 - Determinación del contenido de asfalto de mezcla en caliente por el método de Abson.
- Norma de Ensayo VN – E – 18 - 89 - Método de campaña para la determinación de sales solubles y sulfatos de suelos estabilizados y suelos granulares.
- Norma de Ensayo VN – E – 19 – 66 - Ensayo de Compactación de mezclas de suelo-cemento y suelo-cal.
- Norma de Ensayo VN – E – 20 – 66 - Determinación del dosaje para ensayar mezcla suelo-cemento.
- Norma de Ensayo VN – E – 21– 66- Ensayo de durabilidad por humedecimiento y secado de mezclas de suelo-cemento.
- Norma de Ensayo VN – E – 22 – 66- Ensayo de durabilidad por congelamiento y deshielo para mezclas de suelo – cemento.
- Norma de Ensayo VN – E – 23 – 67- Porcentaje de vacíos del agregado grueso para hormigones.
- Norma de Ensayo VN – E – 24 – 68- Densidad y humedad de equilibrio.
- Norma de Ensayo VN – E – 25 – 68- Peso específico aparente de suelos finos.
- Norma de Ensayo VN – E – 26 - 66- Determinación del contenido de humedad de agregados pétreos.

Capítulo 3. PAVIMENTOS ASFALTICOS

Sección 3.1. DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE IMPRIMACIÓN, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES, BASES, CARPETAS Y BACHEOS ASFALTICOS

3.1.1. CONSTRUCCIÓN

3.1.1.1. Perfeccionamiento de la superficie a recubrir

Además de los trabajos especificados en otras partes de este Pliego, se ejecutarán todos los que sean necesarios para perfeccionar la superficie a recubrir.

Inmediatamente antes de aplicar el riego de liga, la superficie a recubrir deberá hallarse completamente seca, limpia y desprovista de material flojo o suelto; si es necesario, esos materiales se eliminarán mediante barrido y soplado.

3.1.1.2. Período de veda y temperatura ambiente

No se permitirá ejecutar riegos ni mezclas asfálticas durante el período de veda establecido en las Especificaciones Particulares, salvo autorización en contrario por parte de la Inspección.

No se permitirá distribuir materiales bituminosos o mezclas sobre superficies cubiertas por agua, hielo o nieve.

3.1.1.3. Riego de banquetas y huellas

Cuando el tránsito se efectúe por banquetas o sobre huellas próximas y debido a esto el viento deposite polvo sobre la superficie a recubrir, el Contratista deberá proceder a dar riegos de agua en cantidad suficiente para aplacarlo. El costo de dichos riegos estará a cargo del Contratista.

3.1.1.4. Aplicación de Materiales Bituminosos

Antes de iniciar la aplicación del material bituminoso, la Inspección autorizará por escrito la zona a cubrir, que deberá delimitarse perfectamente. El Contratista tomará las medidas necesarias para garantizar la uniformidad y la perfecta alineación de los riegos y evitar superposiciones.

No se permitirá la iniciación de ningún riego sin verificar antes la uniformidad como se establece en la Norma de Ensayo VN-E-29-68 "Control de uniformidad de riego de materiales bituminosos" y el buen funcionamiento de los picos de la barra de distribución.

Tampoco se permitirá que se agote completamente el tanque del distribuidor al final del riego, para evitar irregularidades en el volumen distribuido por unidad de superficie. El Contratista deberá recubrir con lonas, papel, chapas, etc. toda parte de la obra que pueda ser perjudicada por el material bituminoso durante su aplicación y será responsable de todo daño intencional o accidental que causen sus operarios en las obras de arte; si, a juicio de la Inspección, esos daños son imputables al personal encargado de los trabajos. La reparación, limpieza y repintado por los daños ocasionados serán por cuenta del Contratista.

El distribuidor de material bituminoso aplicara el mismo a presión, con uniformidad y sin formación de estrías. Permitirá aplicaciones cuya variación, con respecto a la cantidad

fijada, no sea mayor de 10% en exceso o en defecto. No se admitirá la existencia de zonas en las que la cantidad unitaria de riego difiera en más del 10 % en defecto o en exceso con respecto a la cantidad unitaria promedio distribuida en el tramo.

3.1.1.5. **Aplicación de riegos de liga previos a la colocación de mezclas**

La Inspección autorizará por escrito la sección a cubrir mediante el riego de liga, siempre que el mismo esté previsto en la documentación del proyecto.

Este riego podrá efectuarse con asfalto diluido de endurecimiento rápido, emulsiones de rotura rápida o cemento asfáltico. El riego de liga se efectuará de modo de obtener un residuo asfáltico de 0.2 a 0.4 litros por metro cuadrado, excepto en los bacheos donde podrá elevarse esa cantidad. En el caso de asfaltos diluidos o emulsiones deberá transcurrir el periodo de curado previo a la distribución de la mezcla.

3.1.1.6. **Preparación de las mezclas bituminosas**

El equipo para la elaboración de las mezclas deberá reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida y permita alcanzar una producción horaria mínima para cumplir el plan de trabajo. Las plantas asfálticas en caliente deberán estar provistas de los dispositivos necesarios para evitar la contaminación ambiental.

La localización, condiciones y características a cumplir por las mismas, son las establecidas en el "MEGA" - Plantas Asfálticas.

3.1.1.7. **Distribución de mezclas bituminosas**

No se permitirá distribuir mezcla bituminosa en frío o en caliente sobre superficies mojadas o ante la inminencia de lluvia ni en superficies húmedas en el caso de mezclas preparadas con cemento asfáltico o asfalto diluido.

Al iniciarse cada jornada se cortará verticalmente la junta de trabajo antes de agregar nueva mezcla.

La longitud máxima de banquetas sin alteo así como el avance de una trocha construida con respecto a la otra no excederá de 1.50 Km.

Si se proyecta dos o más capas, se las extenderá y compactará separadamente, no se permitirá cubrir con una nueva capa sin verificar que la anterior cumpla las condiciones de lisura, conformación y compactación establecida en 3.1.5.6.

Se admitirá una distancia máxima de 4 Km. entre la construcción de una capa asfáltica y la inmediata superior.

3.1.1.8. **Distribución de agregados pétreos para tratamientos superficiales**

La colocación de los agregados se efectuará mediante distribuidores mecánicos autopropulsados. Solamente en casos excepcionales indicados en la especificación particular o a criterio de la Inspección se podrán emplear otros equipos distribuidores.

Previamente a su aplicación se deberá controlar el funcionamiento del distribuidor a efectos de comprobar la uniformidad de la cantidad de agregado por unidad de superficie.

La cantidad distribuida por el equipo no deberá diferir en más del 10% en exceso o en defecto respecto del valor prefijado para la unidad de superficie.

3.1.1.9. Compactación

El Contratista deberá disponer de los equipos y adoptar la Metodología necesaria para lograr las exigencias establecidas.

3.1.2. MATERIALES

3.1.2.1. Agregados pétreos y suelos

A) Agregados pétreos para concretos asfálticos y tratamientos superficiales:

Entiéndase por "pedregullo" el producto de la trituración de rocas naturales o artificiales, canto rodado o grava.

La grava triturada deberá presentar un mínimo del 75 % de sus partículas con 2 ó más caras de fracturas y el 25 % restante por lo menos una.

La parte fina de los agregados obtenidos por trituración, sobre la cual no pueden efectuarse los respectivos ensayos, se aceptará sólo cuando la roca originaria llene las exigencias especificadas para los agregados gruesos en lo concerniente a tenacidad, durabilidad, absorción, dureza y resistencia al desgaste.

La determinación del contenido de arcilla en las arenas se controlará mediante ensayos normalizados tales como equivalente de arena u algún otro que se establezca en las especificaciones particulares.

El agregado pétreo estará formado por partículas duras y sanas y su contenido de partículas blandas o laminares, arcillas, polvo, sales, materia orgánica o cualquier otra sustancia deficiente o perjudicial se controlará mediante los ensayos normalizados VN-E-66-82 y VN-E-67-75.

La humedad de los agregados para mezclas en caliente será 0,50 % en peso medida en los silos en caliente para plantas convencionales.

En los agregados para mezclas asfálticas, excepto el suelo calcáreo, se deben cumplir las siguientes exigencias:

a) Plasticidad:

Sobre la fracción que pasa el tamiz 425 μm (Nº 40). Índice de Plasticidad menor o igual a 4% según norma VN-E3-65.

b) Relación vía seca/vía húmeda del pasa tamiz 75 μm (Nº 200):

Si el material que pasa el tamiz 75 μm (Nº 200) por vía húmeda es mayor del 5% respecto al peso total de la muestra, la cantidad de material librado por el tamiz de 75 μm (Nº 200) en seco deberá ser igual o mayor que el 50% de la cantidad librada por lavado.

c) Equivalente de arena:

El material librado por el tamiz 4.8 mm (Nº 4), previo mortereado del retenido en dicho tamiz empleando un mango de goma, y ensayando luego de acuerdo a la Norma VN-E-10-82 deberá tener un "Equivalente de arena" mayor o igual a 50.

El incumplimiento de uno solo de los tres parámetros consignados anteriormente, motivará la inaceptabilidad de empleo de las arenas como componentes de la mezcla asfáltica en caliente.

d) Resistencia al desgaste

Los valores de desgaste por el Método de los Angeles para los agregados a utilizar en los tratamientos y mezclas bituminosas son los siguientes:

TRATAMIENTOS SUPERFICIALES	
Pedregullo de Roca	Menor de 25
Pedregullo de Grava	Menor de 35
Grava Zarandeada	Menor de 35
Grava Triturada o Zarandeada	Menor de 35
Tosca Dura	Menor 35
PARA CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO	
Pedregullo de Roca	Menor de 25
Grava Triturada o Zarandeada	Menor de 35

Lajosidad: El índice de lajas determinado mediante el ensayo VN-38-86 será menor de 25 para tratamientos superficiales y menor de 30 para mezclas bituminosas.

B) Agregados para mezclas de tipo suelo – arena - asfalto.

Los agregados de las mezclas de tipo "Suelo – Arena – Asfalto" serán arena natural y suelo altamente desmenuzable, los que pasarán por vía seca a la salida del horno secador el 100% por la criba de 25 mm (1") y no menos del 70% por el tamiz 4.8 mm (Nº 4); la arena no deberá pasar más del 5% por el tamiz 75 µm (Nº 200).

El índice de plasticidad deberá ser menor que 5.

C) Suelo emulsión

El agregado para mezclas de suelo estabilizado con emulsiones asfálticas, será suelo natural o mezcla de suelos o de éstos con arena, según lo establezcan los documentos del proyecto o lo indique la Inspección.

Todo el material debe ser pulverizado antes de agregarle la emulsión asfáltica, de modo que el 100% pase por el tamiz de 9.50 mm (3/8") y no menos del 60% pase por el tamiz 2 mm (Nº 10). Por lavado en el tamiz 75 µm (Nº 200) no pasará más del 30% ni menos del 15%, su índice de plasticidad será comprendido entre 6 y 12% y el valor Soporte California embebido a la densidad máxima del método III de compactación (Normas de ensayo VN-E-5 y VN-E-6/67) DEBERÁ SER SUPERIOR AL 15%.

D) Agregados para Tratamientos Bituminosos Superficiales.

Los agregados pétreos deberán cumplir las exigencias establecidas en la Norma de Ensayo VN-E-68-75 "Determinación del Polvo Adherido".

3.1.2.2. Relleno Mineral

Se deberá cumplir con la Sección 3.14. Relleno Mineral (Filler)

3.1.2.3. Mejorador de adherencia

En caso de que las especificaciones establezcan su uso, el mejorador de adherencia deberá responder a las siguientes condiciones:

- 1) El mejorador de adherencia (aditivo) deberá ser comercialmente puro, es decir, sin el agregado de aceites, solventes pesados u otros diluyentes.
- 2) Será homogéneo y estará libre de agua. En el caso de aditivos líquidos, no se separará fase sólida por estacionamiento, permitiéndose sólo la formación de un ligero sedimento.
- 3) Disuelto en el ligante asfáltico en las condiciones indicadas en "Métodos de Ensayo" deberá responder a las siguientes exigencias, cuando se lo ensaye de acuerdo a las técnicas allí especificadas:
 - a) Ensayo TWIT
Con una concentración del aditivo igual al 0.4% en peso en asfalto diluido E.R. 1, deberá obtenerse un recubrimiento no menor del 70%.
 - b) Inmersión Tray Test
La concentración del aditivo necesaria para obtener 100% de recubrimiento no será mayor del 0.5% en peso en asfalto diluido E.R. 1.
 - c) Ensayo de desprendimiento
Con una concentración del aditivo igual al 0.5% en peso de C.A. 150-200, el desprendimiento no deberá ser mayor del 2%.
- 4) Por calentamiento del ligante asfáltico conteniendo el aditivo durante 3 horas a 145-150° C, no deberá observarse una pérdida significativa de eficacia.
- 5) La Dirección Provincial de Vialidad se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del aditivo sobre la base de los mismos, o a resultados de ensayos no previstos en estas normas, especialmente

frente a cada caso práctico en relación con el agregado y ligante asfáltico a utilizar efectivamente en Obra.

3.1.2.4. Cementos Asfálticos

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

NORMA IRAM 6.604 – CEMENTOS ASFALTICOS (C.A.) (TABLA Nº 1)

Además, deberá cumplir las siguientes exigencias con respecto a la viscosidad dinámica a 60° C y la relación de viscosidades a 60° C entre el residuo luego del ensayo de calentamiento en película delgada (IRAM 6.582) y la del asfalto original: "R"

PARÁMETRO	TIPO I PEN 40-50	TIPO II PEN 50-60	TIPO III PEN 70-100	TIPO IV PEN 150-200	TIPO V PEN 200-300	ENSAYO
Viscosidad a 60 °C Poise min.	3000	2000	1000	300	150	ASTM D 2.171
"R" Máximo	4	4	4	4	4	IRAM 6.582

En caso que el Contratista proponga la utilización de un cemento asfáltico que exceda los límites para algunos de los parámetros reológicos (penetración, viscosidad), se debe por el momento dar prioridad para su cumplimiento a la penetración a 25 °C, debiendo aquél demostrar y garantizar la calidad del ligante en cuestión, quedando su aceptación a cargo de la Inspección y sin que ello implique compartir responsabilidad alguna.

En todo momento se mantiene la exigencia respecto del valor máximo de la relación "R" entre la viscosidad del residuo luego del ensayo de calentamiento en película delgada y la del asfalto original.

3.1.2.5. Asfalto diluido de endurecimiento rápido

Los asfaltos diluidos de endurecimiento rápido estarán libres de agua y cumplirán la siguiente exigencia:

NORMA IRAM 6.608 (TABLA Nº 2)

3.1.2.6. Asfalto diluido de endurecimiento medio

Los asfaltos diluidos de endurecimiento medio estarán libres de agua y cumplirán la siguiente exigencia:

NORMA IRAM 6.610 (TABLA Nº 3)

3.1.2.7. Asfalto diluido de endurecimiento lento

Los asfaltos diluidos de endurecimiento lento estarán libres de agua y cumplirán la siguiente exigencia:

NORMA IRAM 6.612 (TABLA Nº 4)

3.1.2.8. Emulsiones aniónicas

Los distintos tipos de emulsiones se presentarán con aspecto homogéneo.

Dentro de los 90 días de su entrega por simple agitación deberá obtenerse una mezcla uniforme sin mostrar separación de asfalto.

Los distintos tipos de emulsiones asfálticas cumplirán la siguiente exigencia:

NORMA IRAM 6.602 (TABLAS N° 5 y 6)

3.1.2.9. Emulsiones Catiónicas

La emulsión será homogénea y después de un mezclado no mostrará separación de asfalto base dentro de los 90 días posteriores a su entrega.

Deberá cumplir con la siguiente exigencia:

NORMA IRAM 6.691 (Documento en revisión) (TABLA N° 7)

Para cada uno de los tipos: rotura rápida, media, lenta y superestables se incluyen una nueva emulsión que denominaremos CRR-d, CRM-d, CRL-d Y CRS-d respectivamente, cuyos residuos asfálticos deberán tener una penetración entre 50 y 60 (0.1 mm); para estas emulsiones se mantienen las mismas exigencias para los restantes parámetros, fijados en la Norma IRAM 6.691.

3.1.2.10. Cemento asfáltico y emulsiones modificados con elastómeros u otros aditivos

Deberán cumplir con las exigencias establecidas en la Especificación Particular.

3.1.2.11. Toma, remisión de muestras y ensayos

a) Generalidades:

La toma de muestras de los materiales bituminosos, todo tipo de agregado y mezclas bituminosas así como la remisión a los laboratorios para su análisis, se efectuará de acuerdo con las disposiciones generales siguientes y su costo estará a cargo del Contratista

El Contratista tomará muestras de los materiales bituminosos, agregados y mezclas asfálticas y efectuará los ensayos correspondientes, los que deberán archiversse y estarán a disposición de la Inspección cuando ésta lo requiera.

La Inspección en cualquier momento podrá verificar los valores informados por el Contratista e independientemente realizar los ensayos que estime conveniente para verificar la calidad de los materiales y mezclas.

En caso que los resultados presentados por el Contratista no se ajusten a la realidad el mismo será totalmente responsable de las consecuencias que de ello se deriven aún si fuera necesario reconstruir los trabajos ya efectuados, los que serán a su exclusivo costo.

b) Materiales Bituminosos

Las muestras de material bituminoso deberán ser tomadas por duplicado (muestra N° 1 y muestra N° 2) al llegar cada partida a la obra (5 lts. cada una), antes de transvasar el material a los depósitos. Además, periódicamente se extraerán en el momento de utilización del material; las que correspondan a material bituminoso para mezclas se tomarán después de la salida de los depósitos; las que pertenezcan a materiales bituminosos que se distribuyan mediante un camión regador, se obtendrán del tanque del mismo, inmediatamente antes de aplicarlos. La extracción de esas muestras debe hacerse en las oportunidades y con las finalidades que se indican en 3.1.5.1 y 3.1.5.3.

El duplicado de las muestras tomadas (muestra N° 2) se la considerará como muestra testigo y la Inspección la guardará precintada hasta el momento de su utilización si fuera necesario (en caso de resultados fuera de especificaciones de la muestra N° 1). La Inspección guardará duplicado del precinto en sobre cerrado firmado por la Inspección y el Contratista.

c) Agregados Pétreos:

Los materiales deberán ser aprobados antes de transportarlos al lugar de colocación o acopio en obra. Los ripios y pedregullos se deberán dividir en dos fracciones, por la zaranda de abertura de 9.5 mm (3/8”), las cuales se acopiarán en pilas separadas; se incluye en la categoría de pedregullo a la tosca que requiere trituración.

De cada fracción de estas fracciones se tomarán muestras cada 200 m³ o más frecuentemente si la Inspección lo considera necesario a efectos de realizar los ensayos indicados en estas especificaciones: Granulometría, Desgaste "Los Angeles", Lajosidad, etc.; en las toscas trituradas, además, se efectuará cada 200 m³ de ambas fracciones, el ensayo de desgaste "Los Angeles".

Los suelos y arenas para mezclas con Emulsión, así como los suelos calcáreos y las toscas que no necesitan trituración, deberán someterse a los ensayos de aprobación, tomando muestras de cada una de las pilas preparadas en el yacimiento, a razón de una muestra cada 200 m³.

d) Suelo para mezcla con emulsión asfáltica:

Las muestras de estos suelos para análisis granulométricos, ensayos de plasticidad, de compactación y de valor soporte deberán ser tomadas cada 500 m³ (o cada jornada de trabajo, si esto resultara en una mayor frecuencia), e inmediatamente antes de su entrada en el mezclador. Cada vez que lo considere conveniente la Inspección, se efectuarán los ensayos de dosaje, con la anticipación necesaria, tomando muestras de los materiales a emplear. Todos estos ensayos se realizarán en el laboratorio de la obra.

e) Mezclas bituminosas:

Las muestras de mezclas bituminosas para análisis granulométricos, determinación del contenido de betún, ensayo de Marshall y otros, deberán ser tomadas en duplicado, como mínimo una cada día de trabajo y por lo menos una cada 250 m³

de mezcla, o más frecuentemente si la Inspección lo considera conveniente. El peso de cada una de las muestras no será menor de 5 Kg.

Cuando estas muestras se destinen al ensayo de estabilidad Marshall se las obtendrá a la salida del mezclador, en el momento de cargar los camiones.

3.1.2.12. **Temperatura de calentamiento**

Para las mezclas en caliente la temperatura máxima de los materiales deberá ser tal que permita obtener una mezcla de la calidad prevista, la que no deberá afectar la durabilidad de la misma más de lo previsto.

La temperatura de la mezcla no deberá superar los 160° C.

3.1.3. FORMULA PARA LAS MEZCLAS ASFALTICAS Y TRATAMIENTOS BITUMINOSOS SUPERFICIALES

Antes de iniciar el acopio de los materiales que entrarán en la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista deberá presentar, con la anticipación correspondiente, la "Formula de Obra" que obligatoriamente debe cumplir las exigencias establecidas en las especificaciones correspondientes. No dará derecho a ampliación del plazo contractual ninguna demora originada por incumplimiento de esa obligación del Contratista. En dicha Formula se consignará la granulometría de cada uno de los agregados y los porcentajes en que intervendrán en la mezcla los agregados, el relleno mineral, el ligante bituminosos y eventuales aditivos. El Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla las proporciones y granulometría en ella fijadas, con las tolerancias que se indican para cada tipo de mezcla en las Secciones correspondientes o Especificaciones particulares.

La mezcla bituminosa tipo concreto asfáltico deberá responder a las exigencias del ensayo establecido en la Norma de Ensayo VN-E-32-67 "Perdida de estabilidad Marshall por efecto del agua", con un P.E.A. igual al 98% del valor máximo correspondiente al Ensayo Marshall.

En el caso de los tratamientos superficiales el Contratista deberá informar a la Inspección las características de calidad de los agregados y del ligante asfáltico, así como las proporciones de los mismos para los distintos riegos, incluyendo posible incorporación de aditivos.

En todos los casos, la Inspección podrá realizar las observaciones que considere necesarias y solicitar muestras de los materiales a utilizar. Ello no implica por parte de la Inspección la aprobación de la Formula de Obra por lo que el Contratista asume la plena responsabilidad de alcanzar en base a ella la calidad exigida.

3.1.4. EQUIPOS

3.1.4.1. Generalidades

Los equipos deberán reunir las características que asegure la obtención de la calidad exigida y permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir con el plan de trabajo y cumplir con lo establecido en el "MEGA".

3.1.4.2. Laboratorio de campaña

El Contratista deberá instalar para el uso exclusivo de la Inspección un laboratorio para efectuar todos los ensayos de verificación y contralor que la misma estime conveniente.

3.1.4.3. Balanzas

Cuando se construyen capas de mezclas bituminosas, en la obra deberá hallarse instalada una balanza que permita pesar los camiones cargados con relleno mineral, agregados o mezclas. Esta última será pesada con el fin de controlar la cantidad que se incorpore en el camino, a efectos de verificar las mediciones efectuadas en el mismo.

Cada camión cargado con mezcla bituminosa que se dirija a la obra será pesado y el Contratista en el lugar de pesaje entregará al conductor un comprobante en duplicado y

conservará un triplicado para su contralor. Los originales serán remitidos a la Inspección para posibilitar un control del tonelaje de mezcla ejecutada.

3.1.5. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

3.1.5.1. Condiciones para la recepción de los materiales bituminosos

A) Cementos Asfálticos

De todos los ensayos que se indican a continuación el Contratista deberá guardar un ordenado registro con sus correspondientes resultados, el que estará a disposición de la Inspección.

Al llegar cada partida de Cemento Asfáltico a la Obra el Contratista lo comunicará a la Inspección, procediéndose a la extracción de muestras de acuerdo a lo establecido en 3.1.2.11. a) y b). Cada 150 toneladas de asfalto que ingrese como mínimo y además cuando lo indique la Inspección, el Contratista procederá a realizar los siguientes ensayos:

- | | | |
|----|-----------------------|--|
| a) | Penetración | Método de Ensayo IRAM 6576 |
| b) | Índice de penetración | (Su cálculo mediante un segundo ensayo de penetración a 15 °C) |

En cuanto al ensayo de viscosidad S.F. a 135 °C y la prueba de Oliensis (Método de Ensayo IRAM 6594) el Contratista deberá realizarlos cuando así se lo solicite la Inspección.

Si la Inspección lo considera necesario podrá solicitar al Contratista la realización de estos controles con o sin su participación.

También podrá solicitar los ensayos de viscosidad dinámica a 60 °C, de acuerdo a 3.1.2.4.

Si al efectuar tales ensayos se obtuvieran uno o más de los resultados que se indican a continuación se rechazará la partida no permitiéndose su utilización en obra. En caso contrario se autorizará la descarga y el empleo sin que ello implique su recepción de conformidad. En caso de no poder completarse los ensayos indicados el Contratista podrá descargar el material bajo su exclusiva responsabilidad.

- | | |
|--------------------------------------|---|
| a) Penetración (P): | P menor (Li - 0.1 Li) o mayor (Ls + 0.1 Ls) |
| b) Índice de penetración (Pfeiffer): | -1 < I.P. < 1.50 |
| c) Oliensis: | Positivo |

Li = Límite Inferior
Ls = Límite Superior

En caso de corresponder pago de acopio, como también previo a la aplicación del material se obtendrá una muestra representativa de acuerdo a lo establecido en 3.1.2.11.

Una muestra será conservada como testigo y sobre la otra se realizarán los ensayos correspondientes. El material deberá cumplir las siguientes exigencias:

- a) $0.9 \times Li < \text{Penetración} < 1.1 \times Ls$
- b) $-1 < \text{Índice de Penetración} < 1.50$
- c) Oliensis: Negativo o positivo con equivalente de xileno menor de 20

En caso de no cumplirse estas exigencias se rechazará el material.

Si para un mismo proveedor, en dos oportunidades, se obtuvieran resultados fuera de los especificados en la Norma IRAM 6604, la Inspección podrá exigir el cambio de proveedor.

B) Asfaltos diluidos

Al llegar cada partida de asfalto diluido o antes de su utilización el contratista lo comunicará a la Inspección y se sacarán muestras según lo establecido en 3.1.2.1. a) y b). Cada 150 metros cúbicos como mínimo de material y, además, cuando lo solicite la Inspección se efectuarán los siguientes ensayos:

ENSAYO	METODO	TIPO DE ASFALTO DILUIDO		
		ER	EM	EL
a) Viscosidad Saybolt Furol	IRAM 6544	Si	Si	Si
b) Destilación	IRAM 6595	Si	Si	Si
c) Oliensis (s/el residuo de destilación a 360 °C)	IRAM 6594	Si	Si	Si

La prueba de Oliensis se ejecutará cuando lo indique la Inspección.

Si al efectuar tales ensayos se obtuvieran uno o más de los resultados que se indican más abajo, de acuerdo al tipo y grado del asfalto diluido en examen, se rechazará la partida no permitiéndose su utilización en obra.

TIPO ER

ENSAYO	ER 1	ER 2	ER 3	ER 4
a) Viscosidad S.F.	t= 50 °C Menor que Li Mayor de 200	t= 60 °C Menor que Li Mayor de 300	t= 60 °C Menor que Li Mayor de 600	t= 82,2 °C Menor que Li Mayor de 350
b) Destilación	Destilado por debajo del mínimo especificado a cualquiera de las temperaturas normalizadas. Residuo de la destilación a 360 °C por debajo del mínimo especificado.			
c) Oliensis	POSITIVO			

TIPO EM

ENSAYO	EM 1	EM 2	EM 3
a) Viscosidad S.F.	t= 50 °C Menor que Li Mayor de 200	t= 60 °C Menor que Li Mayor de 300	t= 60 °C Menor que Li Mayor de 600
b) Destilación	Destilado por debajo del mínimo especificado a cualquiera de las temperaturas normalizadas. Residuo de la destilación a 360 °C por debajo del mínimo especificado		

TIPO EL

ENSAYO	EL 1	EL 2	EL 3
a) Viscosidad S.F.	t= 50 °C Menor que Li Mayor de 200	t= 60 °C Menor que Li Mayor de 300	t= 60 °C Menor que Li Mayor de 600
b) Destilación	Destilación a 360 °C fuera de los límites especificados con una tolerancia del 20%		
c) Oliensis	POSITIVO		

Li = Límite inferior de la Norma IRAM correspondiente

Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor se obtuvieran en dos oportunidades, valores fuera de los límites fijados para los ensayos que se indican en el cuadro siguiente, podrá disponerse el rechazo de las partidas correspondientes y solicitar la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras de Vialidad Provincial por parte del proveedor cuestionado hasta que éste demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción de la Dirección Provincial de Vialidad.

ENSAYO	TIPO DE ASFALTO DILUIDO		
	ER	EM	EL
Penetración (25 °C, 100g, 5s)	Menor de 70 Mayor de 150	Menor de 100 Mayor de 360	(1)
Ductilidad (25 °C) cm	Menor de 80	Menor de 60	Menor de 60
Solubilidad en CL4C	Menor de 98%	Menor de 98%	Menor de 98%
Oliensis	Positivo	Positivo	Positivo – Índice de Xileno mayor de 20

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

C) Emulsiones Aniónicas

Al llegar cada partida de emulsión o antes de su utilización el contratista lo comunicará a la Inspección y se sacarán muestras según lo establecido en 3.1.2.1.

a) y b). Cada 150 toneladas que ingresen y, además, cuando lo indique la Inspección se efectuarán los siguientes ensayos:

ENSAYO	METODO	TIPO DE EMULSIÓN					
		RL1	RL2	RL3	RM1	RM2	RR1
a) Homogeneidad	Visual	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b) Res. Asf. Por Agua	Determinación de IRAM 6720	SI	SI	SI	SI	SI	SI
c) Desemulsión c/35 ml 0.02 N Sol. Cl ₂ Ca: 50 ml – 0.1N	IRAM 6720	NO SI	NO NO	NO NO	SI SI	SI SI	SI SI
d) Mezcla c/Cemento	IRAM 6720	NO	SI	SI	NO	NO	NO
e) Carga del glóbulo	IRAM 6690	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Si al efectuar tales ensayos se obtuviera uno o más de los resultados que se indican en la tabla siguiente, se rechazará la partida, no permitiéndose su utilización en obra.

a) Homogeneidad:

Por observación visual la emulsión se presenta total o parcialmente rota (presencia de coágulos o de partículas de asfalto sólidas separadas).

ENSAYO	TIPO DE EMULSIÓN					
	RL 1	RL 2	RL 3	RM 1	RM 2	RR 1
b) Residuo asfáltico	Menor del 50%		< 55%		< 50%	
c) Desemulsión: 35 ml 0.02N 50 ml 0.1N	--- < 5% > 40%	---- ----	---- ----	> 30% < 70%	> 30% < 70%	< 50% -----
d) Mezcla c/cemento		> 10%	> 10%			

Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor y tipo de emulsión se obtuvieran en dos oportunidades, valores fuera de los límites fijados en el cuadro siguiente para uno cualquiera de los ensayos indicados, la Inspección podrá disponer el rechazo de las partidas correspondientes y solicitar la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras de Vialidad Provincial por parte del proveedor cuestionado hasta que éste

demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción de la Dirección Provincial de Vialidad.

Penetración Tipo RL3:	Menos de 40 o más de 100
Demás tipos:	Menos de 100 o más de 250
Ductilidad:	Menos de 60
Solubilidad en S2C:	Menos de 97%
Cenizas:	Mas de 2%
Peso Especifico a 25 °C:	Menos de 0.995
Oliensis:	Positivo con Equivalente de xileno mayor de 20

D) Emulsiones Catiónicas:

Al llegar cada partida de emulsión o antes de su utilización el contratista lo comunicará a la Inspección y se sacarán muestras según lo establecido en 3.1.2.1. a) y b). Cada 150 toneladas de emulsión y, además, cuando lo indique o lo solicite la Inspección se efectuarán los siguientes ensayos:

ENSAYOS	METODO	TIPO DE EMULSIÓN			
		CRR	CRM	CRL	CRS
a) Homogeneidad	Visual	SI	SI	SI	SI
b) Residuo asfáltico por determinación de agua	IRAM 6715	SI	SI	SI	SI
c) Viscosidad Saybolt Furol 50 °C	IRAM 6721	SI (1)	NO	NO	NO
d) Recubrimiento y resist. al agua con el agregado de obra	IRAM 6579	SI	SI	SI	SI

(1) para CRR2

Si al efectuar tales ensayos se obtuviera uno o más de los resultados que se indican a continuación se rechazará la partida no permitiéndose su utilización en obra.

En caso que no se cumpla alguna de las demás exigencias indicadas en la Norma IRAM 6691 se observará la partida y la Inspección podrá disponer el rechazo de la misma.

a) Homogeneidad:

Por observación visual la emulsión se presenta total o parcialmente rota (presencia de coágulos o de partículas de asfalto sólido separado)

b) Residuo asfáltico:

CRR-0 y CRR-1:	Menor de 60 %
CRR-2:	Menor de 63 %
CRM:	Menor de 55 %
CRL:	Menor de 55 %
CRS:	Menor de 55%

Características del residuo asfáltico:

Si para un mismo proveedor y tipo de emulsión se obtuvieran en dos oportunidades, valores fuera de los límites fijados por la Norma IRAM 6691 para uno cualquiera de los ensayos indicados, esta podrá disponer el rechazo de las partidas correspondientes y solicitar la suspensión de la provisión de ese material en todas las obras de Vialidad Provincial por parte del proveedor cuestionado hasta que demuestre que ha sido subsanada dicha falla a satisfacción de la Dirección Provincial de Vialidad.

Penetración:

CRR-0:	Menor de 65 o mayor de 105
CRR-1:	Menor de 95 o mayor de 205
CRM-1:	Menor de 65 o mayor de 105
CRL-1:	Menor de 65 o mayor de 105

Ductilidad:	Menor de 80
Solubilidad en tricloroetileno:	Menor de 95
Oliensis:	Positivo

3.1.5.2. Contralor de la mezcla bituminosa

El Contratista medirá, en forma permanente y por separado, las cantidades de cada uno de los materiales que se incorporen a la mezcla y comprobará en todo momento, el cumplimiento de las proporciones en que los mismos intervienen en esta. Esto será obligatorio, aunque los materiales no se paguen por separado.

La Inspección en cualquier momento realizará las verificaciones que estime conveniente en base a la fórmula de obra, para lo cual el Contratista deberá facilitar los medios necesarios.

Al final de cada jornada de trabajo la Inspección hará un cotejo entre las cantidades de mezcla elaborada en planta y la mezcla colocada en el camino, para lo cual el Contratista facilitará los medios necesarios para el control de pesaje de los camiones que salgan de planta.

La inspección podrá a su vez medir el consumo de ligante asfáltico durante cada jornada para controlar la cantidad incorporada para lo cual el Contratista deberá facilitar los medios necesarios.

En caso que durante la ejecución de los trabajos se compruebe que la fórmula para la mezcla en obra presentada por el Contratista, no cumple con los requisitos establecidos en las especificaciones, éste deberá modificarla corriendo por su cuenta todos los mayores gastos que se produzcan por esta causa.

3.1.5.3. Características del material bituminoso para mezclas

El Contratista deberá informar, junto con la “Fórmula para la mezcla en obra”, las características del material bituminoso que se propone emplear para la mezcla. Para su verificación se procederá como se indica en 3.1.5.1.

3.1.5.4. Incorporación de agregados pétreos

En la incorporación de agregados pétreos para Imprimación reforzada y tratamientos superficiales, el Contratista deberá verificar en el campo las cantidades distribuidas las que deberán responder a la fórmula de obra con las tolerancias que se indican en esta especificación.

3.1.5.5. Fallas del Tratamiento superficial

Cuando en el plazo que media hasta la recepción definitiva de la obra, se observen fallas, como ser estrías u ondulaciones, el desprendimiento de agregados, presencia de fisuras en el tratamiento superficial construido o exudaciones, el trabajo ejecutado será rechazado. Asimismo se rechazarán los tramos donde se observe al efectuar un corte de la sección del tratamiento que existen niveles intermedios donde el agregado se presenta no cubierto por el material bituminoso. En tal caso el Contratista deberá proponer a la Inspección la solución que restablezca la calidad exigida cuyo costo estará a su exclusivo cargo.

3.1.5.6. Condiciones para la recepción

3.1.5.6.1. Realización

Todos los ensayos y mediciones necesarias para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Inspección.

Los ensayos se efectuarán en el laboratorio de la misma según lo establecido en 3.1.4.2. El Contratista podrá concurrir a la extracción de los testigos y posteriores ensayos. En caso de su inasistencia los resultados no perderán su validez y el mismo no tendrá derecho a reclamo alguno.

3.1.5.6.2. Mezclas Bituminosas

Para su aprobación las capas de mezclas bituminosas deberán cumplir las siguientes condiciones además de las que se exigen en la Sección 3.8.

a) LISURA SUPERFICIAL:

Colocando una regla de tres metros paralela o normalmente al eje, en los lugares a determinar por la Inspección no se aceptarán luces mayores de cuatro milímetros, entre el pavimento y el borde inferior de la regla.

Después de terminados los trabajos de compactación la Inspección controlará la lisura superficial debiendo ser corregidas por cuenta del Contratista las ondulaciones o depresiones que excedan las tolerancias establecidas o que retengan agua en la superficie.

b) PERFIL TRANSVERSAL Y ANCHO:

La pendiente del perfil transversal no deberá ser inferior al 0.2% ni superior al 0.4% de la del Proyecto.

Los lugares donde no se cumplan estas exigencias deberán ser corregidos por cuenta del Contratista.

No se tolerarán anchos en defecto a los del proyecto o los indicados por la Inspección.

c) RUGOSIDAD:

Una vez terminada la calzada se determinará la rugosidad mediante el empleo de Rugosímetros tipo B.P.R.; el valor de este parámetro se puede correlacionar mediante la correspondiente ecuación con el Índice Internacional de Rugosidad I.R.I. manteniendo las mismas exigencias.

Se adoptarán tramos entre 2000 y 6000 metros; los que a su vez se subdividen en subtramos de 300 metros; estando a cargo de la Inspección el fijar la ubicación en cada caso, por progresivas.

Cada valor individual de R_i corresponde al registro hecho en cada trocha entre las progresivas correspondientes.

Sectores con irregularidades más acentuadas se consideran aparte del conjunto del tramo. Donde la Inspección lo considere conveniente podrá reducir los subtramos hasta una longitud de 100 metros, sosteniendo las mismas exigencias.

Cuando se emplee Rugosímetros de una rueda (BPR) se tomará como valor del subtramo el valor medio correspondiente a ambas huellas.

- i) Nivel de Calidad: El valor medio del tramo R_m deberá ser menor o igual a 1500 mm/Km.

$$R_m \leq 1500 \text{ mm/Km.}$$

Estas determinaciones se efectuarán por carril o trocha, en el sentido que fije la Inspección.

En los tramos donde no se cumpla con la exigencia, se aplicará el

$$D_I = \frac{R_m - 1500 \text{ mm/Km}}{1500} * A$$

siguiente descuento (D) sobre la superficie del tramo "A" a computar.

Cuando R_m exceda de 2000 mm/Km., corresponderá el rechazo del tramo.

- ii) Uniformidad: Referido a R_m del tramo, los valores individuales R_i de cada subtramo, no deberán exceder de:

$$R_i \leq 1.25 R_m$$

Aceptándose solo un subtramo cada 10 (o fracción) que no cumpla esa condición.

Cuando ello no se presente corresponderá un descuento D_{II} .

$$D_{II} = \left[\frac{\text{Número Subtramos Defectuosos}}{\text{Número Total Subtramos}} - 0.1 \right] * 0.3 * A$$

Si el número de subtramos defectuosos excede el 30% se rechaza el tramo. Cuando algún subtramo registre una R_i mayor a $1.40 R_m$, el tramo será rechazada.

Los descuentos D_I y D_{II} son acumulativos; pudiendo el Contratista adoptar los recaudos necesarios para subsanar las deficiencias, que han generado los descuentos y/o el eventual rechazo.

d) **COEFICIENTE DE FRICCIÓN (μ):**

Cuando se trate de capas de rodamiento la superficie del pavimento deberá reunir las condiciones antideslizantes que permitan alcanzar los valores mínimos del coeficiente de fricción (μ) medidos con el equipo Mumeter. Los valores indicados corresponden a superficie mojada según la Metodología empleada por la Dirección Nacional de Vialidad.

El coeficiente de fricción transversal será en todos los puntos mayor o igual a 0.45. Este valor deberá mantenerse como mínimo hasta la recepción definitiva de la obra.

En caso de no cumplirse esta exigencia se rechazará el tramo y el Contratista deberá presentar las soluciones para alcanzar el valor indicado, lo que serán a su exclusivo costo.

3.1.5.6.3. **Tratamientos Bituminosos Superficiales**

Para su aprobación, la superficie del tratamiento bituminoso deberá cumplir las siguientes exigencias y las que se indican en las demás especificaciones.

Las exigencias de Lisura Superficial, Perfil Transversal y Rugosidad no serán de aplicación cuando el tratamiento se ejecute sobre un pavimento existente.

a) **LISURA SUPERFICIAL:**

Colocando una regla de tres metros paralela o normalmente al eje, en los lugares a determinar por la Inspección no se aceptarán luces mayores de cuatro milímetros, entre el pavimento y el borde inferior de la regla.

b) **PERFIL TRANSVERSAL Y ANCHO:**

La pendiente del perfil transversal no deberá ser inferior al 0.20% ni superior al 0.4% de la del proyecto.

Las ondulaciones o depresiones que excedan las tolerancias establecidas o que retengan agua en la superficie deberán ser corregidas por el Contratista.

No se tolerarán anchos por defecto a los del proyecto o los indicados por la Inspección ni por exceso en más de 0.10 metros por lado.

c) **RUGOSIDAD:**

Una vez terminada la calzada se determinará la rugosidad mediante el empleo de Rugosímetros Tipo B.P.R., parámetro que podrá expresarse mediante el Índice de Rugosidad Internacional I.R.I. a través de la correspondiente ecuación de correlación.

Se adoptarán tramos entre 2000 y 6000 metros; los que a su vez se subdividen en Subtramos de 300 metros; estando a cargo de la Inspección el fijar la ubicación en cada caso, por progresivas.

Cada valor individual de R_i corresponde al registro hecho en cada trocha entre las progresivas correspondientes.

Sectores con irregularidades más acentuadas se consideran aparte del conjunto del tramo. Donde la Inspección lo considere conveniente podrá reducir los Subtramos hasta una longitud de 100 metros, sosteniendo las mismas exigencias.

Cuando se emplee Rugosímetros de una rueda (BPR) se tomará como valor del subtramo el valor medio correspondiente a ambas huellas.

- i) **Nivel de Calidad:** El valor medio del tramo R_m deberá ser menor o igual a 2500 mm/Km.

$$R_m \leq 2500 \text{ mm/Km.}$$

Estas determinaciones se efectuarán por carril o trocha, en el sentido que fije la Inspección.

En los tramos donde no se cumpla con la exigencia, se aplicará el siguiente descuento (D) sobre la superficie del tramo "A" a computar.

$$D_I = \frac{R_m - 2500 \text{ mm/Km}}{2500} * A$$

Cuando R_m exceda de 3200 mm/Km., corresponderá el rechazo del tramo.

- ii) **Uniformidad:** Referido a R_m del tramo, los valores individuales R_i de cada subtramo, no deberán exceder de:

$$R_i \leq 1.25 R_m$$

Aceptándose solo un subtramo cada 10 (o fracción) que no cumpla esa condición.

Cuando ello no se presente corresponderá un descuento D_{II} .

$$D_{II} = \left[\frac{\text{Número Subtramos Defectos}}{\text{Número Total Subtramos}} - 0,1 \right] * 0,3 * A$$

Si el número de Subtramos defectuosos excede el 30% se rechaza el tramo. Cuando algún subtramo registre una R_i mayor a 1.40 R_m , el tramo será rechazado.

Los descuentos D_I y D_{II} son acumulativos; pudiendo el Contratista adoptar los recaudos necesarios para subsanar las deficiencias, que han generado los descuentos y/o el eventual rechazo.

- d) **COEFICIENTE DE FRICCIÓN (μ):**

Cuando se trate de capas de rodamiento la superficie del pavimento deberá reunir las condiciones antideslizantes que permitan alcanzar los valores mínimos del coeficiente de fricción (μ) medidos con el equipo Mumeter. Los valores indicados corresponden a superficie mojada según la metodología empleada por la Dirección Nacional de Vialidad.

El coeficiente de fricción transversal será en todos los puntos mayor o igual a 0.45. Este valor deberá mantenerse como mínimo hasta la recepción definitiva de la obra.

En caso de no cumplirse esta exigencia se rechazará el tramo y el Contratista deberá presentar las soluciones para alcanzar el valor indicado, lo que serán a su exclusivo costo.

3.1.5.7. Banquinas

Antes de certificarse cada sección de tratamiento, base o carpeta, las Banquinas deberán encontrarse construidas y compactadas hasta el nivel superior del pavimento.

3.1.5.8. Composición del tratamiento superficial

Estos controles se realizan directamente en cancha durante la ejecución de los riegos asfálticos y distribuciones de agregado, salvo que en el pliego particular se prevean otros ensayos.

- 1) Contenido de residuo asfáltico: el valor A_{om} de dos o más determinaciones hechas en cada riego no deberá diferir en más o menos 10% con relación al establecido según fórmula de obra A_{FO} , referido a la suma de los sucesivos riegos. No se admitirá en forma sistemática un déficit del ligante asfáltico aún dentro de esa tolerancia.

En caso de diferir en más del 10% en defecto se aplicará el siguiente descuento sobre el área del tramo A , a los efectos de la medición y pago.

$$D_A = (A_{FO} - A_{OM} - 0.10 * A_{FO}) * 2.50 * Area$$

Las cantidades de residuo asfáltico expresadas en litros por m²: lt/m².

Si el porcentaje en defecto excede el 20% del total de los riegos asfálticos según fórmula de obra el tramo será rechazado.

Si A_{OM} excede en más de 10% en exceso respecto a A_{FO} , el tramo será observado y su período de conservación deberá abarcar no menos de dos veranos. Si luego de ese período el tratamiento presenta signos de exudación el tramo deberá ser reconstruido por cuenta del Contratista, debiendo el mismo en caso de reconstruir el tratamiento superficial, dentro de lo especificado, previa remoción del realizado, para lo cual deberá reconstruir la base estabilizada e Imprimación o estructura inferior en caso de resultar afectada a juicio de la Inspección, de conformidad a las especificaciones técnicas generales para dichos trabajos.

- 2) Cantidad de agregado: Cada distribución de Ag_{OM} no deberá diferir en más o menos 10% del indicado según fórmula de obra Ag_{FO} .

Si esa diferencia supera el 10% se aplicará un descuento sobre el área del tramo A , a los efectos de su medición y pago:

$$D_G = ([Ag_{FO} \text{ lt/m}^2 - Ag_{om} \text{ lt/m}^2] - 0.10 Ag_{FO} \text{ lt/m}^2) \times 0.20 \times A$$

Si la cantidad de agregado en cualquier riego difiere en más o menos 20% del indicado según fórmula de obra el tratamiento será rechazado, correspondiendo la ejecución de otro de las mismas características especificadas en el proyecto.

3.1.5.9. Recubrimiento del Agregado – Prueba Visual

Sobre un testigo extraído del tratamiento no deberá observarse a ningún nivel la presencia de partículas mayores sin recubrir por el ligante asfáltico, ya que pondría en evidencia deficiencias constructivas que atentan contra la calidad del pavimento.

La frecuencia de estas determinaciones la fijará la Inspección de acuerdo a su criterio y el no cumplimiento de esta exigencia será causal de rechazo del tramo.

3.1.6. CONSERVACIÓN

La conservación de las capas de bases, carpetas, tratamientos superficiales y las restantes obras a que se refiere esta sección, consistirá en su mantenimiento en perfectas condiciones y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjere desde su construcción hasta la Recepción Definitiva de la Obra o durante el período que indiquen las Especificaciones Particulares.

Los deterioros que se produzcan serán reparados por cuenta y cargo del Contratista, repitiendo si fuera necesario al solo juicio de la Inspección, las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro de la superficie de rodamiento afectara la base, capas intermedias y/o Subrasante, el Contratista efectuará la reconstrucción de esa parte, sin derecho o pago de ninguna naturaleza cuando la misma haya sido realizada como parte integrante del contrato para la ejecución de ese trabajo. Esto será así aún cuando la calzada haya sido librada al tránsito público en forma total o parcial.

La reparación de depresiones y baches aislados y de pequeñas superficies se deberá realizar de acuerdo a lo indicado en la Sección 3.9.

3.1.7. MEDICIÓN

3.1.7.1. Ejecución de tratamientos superficiales, riegos de liga e Imprimación

Se medirá en metros cuadrados, multiplicando la longitud de cada sección de camino, por el ancho establecido en el proyecto para ella. Al área resultante deberán aplicarse los descuentos por penalidades, los que serán acumulativos.

3.1.7.2. Ejecución de carpetas, bases y bacheos con mezclas bituminosas

- a) La ejecución de carpetas y bases con mezclas bituminosas se medirá en metros cuadrados, multiplicando la longitud de cada sección de camino por el ancho establecido en el proyecto para ella. Al área resultante deberán aplicarse los descuentos por penalidades, los que serán acumulativos.
- b) La ejecución de los bacheos con mezclas bituminosas se medirán en metros cuadrados de mezcla colocada, para lo cual antes de su ejecución se medirá la superficie de baches preparados según especificación 3.9.3.1.

3.1.8. FORMA DE PAGO

3.1.8.1. Ejecución de tratamientos superficiales bituminosos, riego de Imprimación y de liga

Se pagarán por metro cuadrado de superficie terminada y medida en la forma establecida en 3.1.7.1. a los precios unitarios de contrato para los ítem respectivos. Estos precios serán compensación total por el barrido y soplado de la superficie a recubrir, la provisión, carga, transporte, descarga, acopio y distribución de los agregados pétreos, materiales bituminosos, mejorador de adherencia y Filler en caso de ser necesario; ejecución de los riegos de agregado pétreo y material bituminosos o distribución de la lechada, cilindrado, corrección de los defectos constructivos, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos y por todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.

Se deberá incluir en estos trabajos, el riego con agua de los desvíos o calzadas enripiadas o de tierra, que por efecto del tránsito puedan generar polvo que afecten la superficie sobre la que efectuarán los riegos asfálticos.

3.1.8.2. Ejecución de carpetas, bases y bacheos con mezclas bituminosas

La ejecución de carpetas y bases con mezclas bituminosas se pagarán por metro cuadrado de superficie terminada, medida en la forma establecida en 3.1.7.2.a).

La ejecución de bacheos con mezclas bituminosas se pagará por metro cúbico de mezcla colocada, medida en la forma establecida en 3.1.7.2.b).

Para ambos casos estos precios serán compensación total por el barrido y soplado de la superficie a recubrir, la apertura y acondicionamiento del bache, la extracción del material defectuoso y su transporte a los lugares indicados por la Inspección, la ejecución del riego de liga en los bacheos incluida, la provisión del material bituminoso, la provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos, suelos, relleno mineral, materiales bituminosos y mejorador de adherencia, el calentamiento y mezclado de los materiales, carga, transporte, descarga, distribución y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos, y por todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.

Sección 3.2. IMPRIMACIÓN CON MATERIAL BITUMINOSO

3.2.1. DESCRIPCIÓN

La Imprimación simple consiste en una aplicación de material bituminoso sobre una superficie preparada de tal modo que aquel penetre en la misma.

La Imprimación reforzada se efectúa haciendo una segunda aplicación de material bituminoso, una vez que ha secado la primera y realizando inmediatamente una distribución de arena.

Para estos trabajos rige lo dispuesto en la Sección 3.1. "Disposiciones Generales para la Ejecución de Imprimación, Tratamientos Superficiales, Bases, Carpetas y Baches Bituminosos".

3.2.2. TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIAL A EMPLEAR

3.2.2.1. Imprimación Simple

Se utilizará asfalto diluido tipo EM, a razón de 0.5 a 0.9 litros por metro cuadrado de residuo asfáltico; podrán utilizarse también emulsiones asfálticas especiales para el tipo de tareas. El Contratista propondrá por escrito la temperatura de aplicación y la cantidad a utilizar, dentro de los límites citados precedentemente y facilitará a la Inspección los medios para el control de cantidad y temperatura sin tener derecho a ningún reclamo o pago adicional.

En pruebas iniciales la Inspección podrá adecuar la cantidad a regar, basándose fundamentalmente en la penetración mínima del residuo del ligante desde la superficie según sea el tipo de material de la base, la que no deberá ser inferior a los 6 mm.

3.2.2.2. **Imprimación Reforzada.**

Se utilizará asfalto diluido del tipo EM, razón de 0.9 a 1.2 litros por metro cuadrado de residuo asfáltico y agregado a razón de 3 a 8 litros por metro cuadrado.

3.2.2.3. Para ambos casos se podrán utilizar emulsiones de rotura media o lenta en la que el residuo asfáltico haya sido tratado previamente con cierta fracción de fluxante. El material deberá cumplir con las exigencias de la especificación particular cuando esta figure en el proyecto.

3.2.2.4. El agregado a emplear en la Imprimación reforzada será arena natural, de trituración o mezcla de ambos materiales, exentos de polvo, arcilla, material orgánica, sales. En el momento de su distribución el árido no deberá tener más de un 1.5% de humedad. Este límite podrá elevarse a 3% si se emplea emulsión asfáltica.

3.2.3. **CONSTRUCCIÓN**

3.2.3.1. **Requisitos previos**

Con la antelación suficiente, el Contratista deberá solicitar a la Inspección, se efectúen las comprobaciones de compactación, humedad y conformación de la superficie a imprimir, que deben responder a las exigencias establecidas para las mismas.

La superficie a imprimir deberá presentar condiciones de porosidad y humedad tales que permitan una penetración completa del material asfáltico evitando acumulaciones del mismo en superficie.

Cuando existan zonas inestables o depresiones se las corregirá utilizando el mismo material empleado en la construcción de la base o sub-base que se imprima, al cual se le podrá incorporar cemento Portland. Los gastos que demande la corrección de la base no recibirán pago directo alguno, pues se les considera incluido dentro de los precios establecidos para los diversos ítems del contrato.

3.2.3.2. **Ejecución de la Imprimación reforzada**

La Imprimación reforzada se efectuará cuando esté prevista en el proyecto y también cuando se carezca de desvíos apropiados y por esa causa el tránsito deba circular sobre la superficie imprimada durante un tiempo tal que produzca el deterioro de la misma. El costo que demanden el riego adicional bituminoso y la distribución de arena estarán a cargo del Contratista y no recibirán pago directo alguno.

3.2.4. LIBRADO AL TRÁNSITO

Después de aplicar el material imprimador en una sección, se la mantendrá cuidadosamente cerrada al tránsito durante un plazo, que determinará el Contratista, no menor de tres días, para que el material seque (evapore el solvente) convenientemente. No se permitirá la distribución de arena sobre la superficie imprimada, salvo en casos debidamente fundamentados por el Contratista y autorizados por la Inspección.

No se permitirá construir las capas superiores ni liberar al tránsito sin que la Imprimación haya secado y se haya evaporado el solvente de la misma.

Previo a la ejecución de las capas superiores deberá someterse la superficie a rodillado con rodillo neumático o podrá liberarse al tránsito dirigido o controlado.

3.2.5. REPARACIÓN DE DEPRESIONES Y BACHES

Antes de cubrir con un pavimento la superficie imprimada se repararán las pequeñas depresiones o baches, de acuerdo con lo especificado en la Sección 3.9. "Reparación de depresiones y baches con mezclas bituminosas" los gastos que demande esta reparación serán por cuenta del Contratista.

3.2.6. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido en 3.1.5.

3.2.7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Rige lo establecido en 3.1.7. y 3.1.8.

Sección 3.3. TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL DE SELLADO

3.3.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en un riego de material bituminoso, seguido de la distribución de agregado pétreo. Para el mismo rige lo dispuesto en la Sección 3.1. "Disposiciones Generales para la Ejecución de Imprimaciones, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos Bituminosos".

Estos tratamientos no deberán realizarse sobre superficies que presenten condiciones de exudación de asfalto, en los que se deberán efectuar otros tipos de tareas "antideslizantes".

3.3.2. TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR

3.3.2.1. Materiales Bituminosos

El riego de material bituminosos se hará con asfalto diluido de endurecimiento rápido o emulsión catiónica de rotura rápida o media, a razón de 0.4 a 0.9 litros por metro cuadrado de residuo asfáltico. En caso de utilizarse asfalto diluido se deberá utilizar mejorador de adherencia, de modo de asegurar un mínimo del 90% de recubrimiento en el agregado a través del ensayo "Inmersión Tray Test": I.T.T., de adherencia activa.

Como valor orientativo debe utilizarse el valor 0.10 para la relación betún-agregado en volumen, a partir de la cual el Contratista en una sección de prueba de longitud aproximada de 200 metros verificará su dosificación, tras un librado al tránsito no menor de 15 días.

El Contratista propondrá por escrito la temperatura de aplicación (en caso de asfalto diluido) y la cantidad de material bituminoso a utilizar, dentro de los límites citados precedentemente y facilitará a la Inspección los medios para el control de temperatura y cantidades de material bituminoso y mejorador de adherencia sin tener derecho a ningún reclamo o pago adicional.

3.3.2.2. Agregado

El agregado pétreo se distribuirá a razón de 3 a 7 litros por metro cuadrado, y su granulometría estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TIPO	% QUE PASA POR TAMICES					
	1 /2" 12.7 mm	3/8" 9.50 mm	1 /4" 6.4 mm	Nº 10 2.0 mm	Nº 40 0.42 mm	Nº 100 0.15 mm
A	100	95 - 100	60 - 85	5 - 20	0 - 3	-----
B	-----	100	90 - 100	20 - 50	0 - 10	0 - 2
C	-----	-----	100	80 - 100	5 - 15	0 - 4

Los agregados pétreos y tipo de granulometría a emplear en la obra se indicarán en la Especificación Particular. Como dato ilustrativo pueden admitirse los siguientes valores por metro cuadrado:

Tipo "A"	5 a 7 Litros
Tipo "B"	3 a 4.50 Litros
Tipo "C"	3 Litros

La Inspección podrá verificar en cualquier momento las cantidades fijadas por el Contratista mediante el Ensayo manual de "Cubrimiento" directamente sobre la superficie tratada para lo cual el Contratista facilitará a la Inspección los medios para este control sin tener derecho a ningún reclamo o pago adicional.

3.3.3. CONSTRUCCIÓN

3.3.3.1. Distribución del Material bituminoso y del agregado pétreo

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

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

3.3.4. LIBRADO AL TRÁNSITO

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

3.3.5. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Rige lo establecido en 3.1.5.

3.3.6. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Rige lo establecido en 3.1.7. y 3.1.8.

Sección 3.4. TRATAMIENTO BITUMINOSO SUPERFICIAL TIPO SIMPLE

3.4.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en un riego de material bituminoso, seguido de la distribución de agregado pétreo que puede incluir un riego adicional de material bituminoso si así se indica en la especificación particular.

Para este trabajo rige lo dispuesto en la Sección 3.1. "Disposiciones Generales para la Ejecución de Imprimaciones, tratamientos superficiales, bases, carpetas y bacheos bituminosos".

3.4.2. TIPOS Y CANTIDADES DE MATERIALES A EMPLEAR

Los tipos y cantidades de materiales a emplear, dependerán de la fórmula de obra adoptada y se encuadrarán dentro de lo indicado en la Tabla A **CANTIDAD DE MATERIALES A EMPLEAR PARA LA EJECUCIÓN DE TRATAMIENTOS BITUMINOSOS SUPERFICIALES**.

3.4.2.1. Materiales Bituminosos

Los materiales bituminosos a emplear podrán ser emulsiones asfálticas, cemento asfáltico, o asfalto diluido. La elección del material será responsabilidad exclusiva del Contratista y permitirá alcanzar la calidad especificada. Las cantidades a emplear serán las consignadas en la fórmula de obra.

En caso de utilizarse asfalto diluido o cemento asfáltico se deberá utilizar mejorador de adherencia en todas las aplicaciones, de modo de asegurar un mínimo de recubrimiento del 90% en el agregado a través del ensayo "Inmersión Tray Test" I.T.T., de adherencia activa, con un porcentaje no menor a 0.50% respecto al residuo asfáltico.

3.4.2.2. Agregados

Los agregados pétreos (pedregullo ó grava) y tipo de granulometría a emplear serán indicados en las especificaciones particulares. La granulometría estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TIPO	% QUE PASA POR TAMIZ
------	----------------------