

**Libro 13**

**CORREDOR VIAL NACIONAL F**  
**ANEXO III-A**

**VIALIDAD  
NACIONAL**



**Ministerio de Transporte  
Presidencia de la Nación**

**Red de Autopistas  
y Rutas Seguras PPP  
ETAPA I**

Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares  
**ANEXO III**

**VIALIDAD  
NACIONAL**



Ministerio de Transporte  
Presidencia de la Nación

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino

# Red de Autopistas y Rutas Seguras PPP

## Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares ANEXO III-A

VIALIDAD  
NACIONAL



Ministerio de Transporte  
Presidencia de la Nación

ING<sup>o</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



INDICE DEL ANEXO III-A

|  |     |
|--|-----|
| ARTICULO 1. CARTELES DE OBRA.....  | 5   |
| ARTICULO 2. INVENTARIOS.....   | 7   |
| ARTICULO 3. PRESENTACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO.....  | 8   |
| ARTICULO 4. CALIDAD DE LOS MATERIALES, EQUIPOS Y DE LAS OBRAS DEL<br>CONTRATISTA PPP.....                    | 61  |
| ARTICULO 5. MEDIO AMBIENTE.....  | 62  |
| ARTICULO 6. SEÑALAMIENTO VERTICAL LATERAL Y AEREO.....   | 63  |
| ARTICULO 7. PANELES DE MENSAJES VARIABLES.....   | 78  |
| ARTICULO 8. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL.....   | 86  |
| ARTICULO 9. TACHAS REFLECTIVAS.....  | 153 |
| ARTICULO 10. ESPECIFICACIONES PARA LAS VÍAS MANUALES, MIXTAS Y<br>AUTOMATICAS (ASISTIDAS).....               | 157 |
| ARTICULO 11. SISTEMA DE PERCEPCIÓN.....  | 158 |
| ARTICULO 12. PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO.....   | 160 |
| ARTICULO 13. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN.....  | 162 |
| ARTICULO 14. CENTRO DE ATENCIÓN AL USUARIO.....  | 164 |
| ARTICULO 15. MANUAL DE IDENTIDAD INSTITUCIONAL.....  | 165 |
| ARTICULO 16. SISTEMA CRM (Customer Relationship Management – Gestión de<br>Relaciones con los Usuarios)..... | 168 |
| ARTICULO 17. LÍNEA GRATUITA DE ATENCIÓN (0800).....  | 169 |
| ARTICULO 18. TERMINALES DE AUTOGESTIÓN.....  | 170 |
| ARTICULO 19. SITIO WEB.....  | 172 |
| ARTICULO 20. INFORMES AL ENTE CONTRATANTE.....   | 172 |
| ARTICULO 21. CALIDAD DE ATENCIÓN AL USUARIO.....   | 174 |
| ARTICULO 22. REGISTRO AUDIOVISUAL DE OBRAS.....  | 175 |
| ARTICULO 23. RETIRO DE POSTES S.O.S.....   | 177 |
| ARTICULO 24. PROVISIÓN DE OFICINA Y EQUIPAMIENTOS.....   | 177 |
| ARTICULO 25. PROVISIÓN DE MOVILIDAD PARA EL CONTROL DE SERVICIOS<br>PRINCIPALES.....                         | 189 |
| ARTICULO 26. PROVISIÓN DE MOVILIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS<br>PRINCIPALES-AUTOPISTAS.....                  | 191 |



|  |     |
|--|-----|
| ARTICULO 27. PROVISIÓN DE MOVILIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS PRINCIPALES-RUTAS SEGURAS.....              | 192 |
| ARTICULO 28. PROVISIÓN DE MOVILIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS PRINCIPALES- OBRAS DE REPAVIMENTACION ..... | 194 |
| ARTICULO 29. PROVISIÓN DE VIVIENDA PARA EL PERSONAL QUE REALICE EL CONTROL DE OBRAS PRINCIPALES.....     | 195 |
| ARTICULO 30. JUNTAS SIMPLES EN PUENTES.....  | 196 |
| ARTICULO 31. SELLADO TIPO PUENTE DE GRIETAS Y FISURAS TIPO.....  | 211 |
| ARTICULO 32. APERTURA DE CAJA.....   | 213 |
| ARTICULO 33. CUNETETA DE HORMIGON .....  | 215 |
| ARTICULO 34. ESCAMAS PARA MUROS DE SUELO MECÁNICAMENTE ESTABLES....                                      | 216 |
| ARTICULO 35. COLOCACIÓN DE CAÑOS DE H°A° .....   | 220 |
| ARTICULO 36. CORDONES DE HORMIGÓN SEGÚN PLANO TIPO H-9121 .....  | 221 |
| ARTICULO 37. REFUGIO PEATONAL SEGÚN PLANO TIPO H-10067-BIS.....  | 221 |
| ARTICULO 38. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA SEGÚN PLANO TIPO O-41211-1.                                    | 222 |
| ARTICULO 39. FRESADO .....   | 222 |
| ARTICULO 40. TERRAPLEN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL .....   | 229 |
| ARTICULO 41. TERRAPLEN SIN COMPACTACIÓN ESPECIAL .....   | 230 |
| ARTICULO 42. COLECTORA DE TIERRA ABOVEDADA.....  | 230 |
| ARTICULO 43. BASE O SUBBASE GRANULAR.....  | 230 |
| ARTICULO 44. BASE DE SUELO CEMENTO .....   | 231 |
| ARTICULO 45. BASE DE SUELO CAL.....  | 231 |
| ARTICULO 46. PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE.....   | 231 |
| ARTICULO 47. BASE GRANULAR CON CEMENTO .....   | 231 |
| ARTICULO 48. BASES Y CARPETAS DE CONCRETO ASFALTICO.....   | 234 |
| ARTICULO 49. BACHEO CON MEZCLA BITUMINOSA.....   | 235 |
| ARTICULO 50. RIEGO DE IMPRIMACION .....  | 251 |
| ARTICULO 51. RIEGO DE LIGA.....  | 279 |
| ARTICULO 52. SISTEMAS DE CONTENCIÓN LATERAL.....   | 303 |
| ARTICULO 53. SHOULDER RUMBLE STRIP (S.R.S).....  | 304 |
| ARTICULO 54. CONSTRUCCION DE CALZADA DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND.....                                | 307 |
| ARTICULO 55. CONSTRUCCION DE PUENTES .....   | 308 |
| ARTICULO 56. EJECUCION DE CARPETA DE DESGASTE.....   | 310 |

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



|   |     |
|---|-----|
| ARTICULO 57. RECUBRIMIENTO DE TALUDES Y BANQUINAS, ENTEPADADO Y SIEMBRA.....                    | 311 |
| ARTICULO 58. RETIRO DE ALAMBRADOS.....  | 311 |
| ARTICULO 59. DESBOSQUE DESTRONQUE Y LIMPIEZA DE TERRENO .....                                   | 312 |
| ARTICULO 60. TERRAPLEN MECÁNICAMENTE ESTABLE .....  | 312 |
| ARTICULO 61. ENRIPIADO .....  | 312 |
| ARTICULO 62. RECUBRIMIENTO CON SUELO SELECCIONADO .....   | 313 |
| ARTICULO 63. BACHEO CON SUELO SELECCIONADO .....  | 313 |
| ARTICULO 64. TRABAJOS A REALIZAR SOBRE LA CALZADA.....  | 314 |
| ARTICULO 65. INFORMES DE ACCIDENTES DE TRANSITO .....   | 316 |
| ARTICULO 66. SISTEMA DE ILUMINACIÓN POR LED- UNIDAD DE COLUMNA DE ILUMINACIÓN.....              | 316 |
| ARTICULO 67. RECONSTRUCCIÓN DE LOSAS DE HORMIGON .....  | 356 |
| ARTICULO 68. ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS.....              | 358 |
| ARTICULO 69. AUTOCONTROL DE CALIDAD .....   | 363 |
| ARTICULO 70. RECUBRIMIENTO ADHERIDO O NO ADHERIDO DE HORMIGON SOBRE ASFALTO- WHITETOPPING. .... | 364 |
| ARTICULO 71. OBRAS DE ARTE EN COLECTORAS .....  | 370 |
| ARTICULO 72. BORDE SEGURO DE CALZADA.....   | 370 |
| ARTICULO 73. SISTEMA DE MONITOREO .....   | 382 |

Ing. Hernán G. Malagrino

4  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARLENE CUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Las Especificaciones Técnicas Particulares que conforman el presente ANEXO III-A forman parte del PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el caso que el CONTRATISTA PPP proponga modificaciones a las mismas, estas tendrán que ser de carácter superador y deberán contar con la aprobación del ENTE CONTRATANTE.

Si la propuesta no es mejoradora, solo serán válidas las Especificaciones Técnicas Particulares que integran el presente ANEXO III-A del PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES. En caso de no estar contenidas en dicho PLIEGO, las Especificaciones Técnicas Particulares que rigen son las especificaciones técnicas vigentes en la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD en cuanto a las condiciones técnicas, y no así en cuanto a medición y forma de pago.

Para el caso de las Especificaciones Técnicas Particulares contenidas en el presente ANEXO, en toda referencia normativa (IRAM, ASTM, UNE, etc) debe considerarse la última versión vigente al momento de ejecutar la tarea.

Se aclara que dentro del Anexo III-A "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES" del PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES de los CORREDORES VIALES A, B, C, E, F y SUR, deberá dejarse sin efecto toda frase que haga referencia a "Penalidades", "Bonos", "Descuentos" o "Forma de Pago". Dentro del mencionado Anexo III-A no aplican los términos citados con anterioridad.

#### ARTICULO 1. CARTELES DE OBRA.

Las especificaciones técnicas para la implementación del cartel de obra son las siguientes:

Colocar **carteles de obra** tamaño 6 x 4 metros con la siguiente información y siguiendo los lineamientos de diseño del Ministerio de Transporte:

- Titular descriptivo del proyecto, a determinar por el Ministerio de Transporte o Vialidad Nacional.
- Titular secundario: "Plan Vial Federal".
- Imagen (a definir en cada caso: render, foto de obra o mapa conceptual).
- Claim institucional "Haciendo lo que hay que hacer" o el establecido por el Ministerio de Transporte.

Ing. Hernán G. Malagrino

5  
ING. PATRICIA MAPEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

- Logos de Vialidad Nacional, Ministerio de Transporte y Presidencia de la Nación.
- Información sobre la obra (en el siguiente orden): ruta, provincia, tramo y/o sección (a definir en cada caso).
- Información del contrato: contratista PPP, monto de inversión en la obra, fecha de inicio y de finalización.

De estos carteles, se colocarán las siguientes cantidades.

Para obras sobre la **traza existente**, en cada sentido de circulación:

- 1 al inicio del tramo de la obra.
- 1 al final del tramo de la obra.
- 1 al ingreso de una zona urbana, excepto que esté a menos de 5 km del extremo de la obra.
- 1 a la salida de una zona urbana, excepto que esté a menos de 5 km del extremo de obra.
- 1 cada 15 a 20 km si existiesen intervalos entre los puntos anteriores mayores a 30 km.
- 2 en la intersección con otras rutas nacionales, rutas provinciales o accesos a localidades, mirando hacia cada uno de los sentidos de circulación de las mismas.

b. Para tramos en **variantes** o en **traza nueva**, los carteles se deben colocar sobre la traza existente, en cada sentido de circulación:

- 1 en cualquier intersección o empalme de la variante, anunciando el inicio o fin de la misma.
- 1 cada 7,5 a 10 km si existiesen intervalos entre los puntos anteriores mayores a 15 km.
- 2 en la intersección con otras rutas nacionales, rutas provinciales o accesos a localidades, mirando hacia cada uno de los sentidos de circulación de las mismas.

Vientos de sujeción reforzados de acuerdo a las características de la zona.

Apoyo de hormigón de 1mt de profundidad como mínimo.

La gráfica en vinilo autoadhesivo (scotchcall 3M o similar). Con barniz UV en serigrafía (garantía 3 años).

La distancia entre la base del cartel y el piso será de 2mts.

Ing. Hernan G. Malagrino

6  
ING. PATRICIA MARCELA GUTIÉRREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



La estructura considera tratamiento anticorrosivo.

Los carteles deben estar colocados –por lo menos– 15 días antes de la fecha pactada para la firma del ACTA DE COMIENZO DE OBRA.

## ARTICULO 2. INVENTARIOS

El CONTRATISTA PPP, deberá presentar un INVENTARIO VIAL CODIFICADO y un INVENTARIO VIAL POR IMÁGENES según lo establece el PETG del Contrato PPP.

El inventario vial codificado se presentara en el formato estipulado por el ENTE CONTRATANTE.

El inventario vial por imágenes se realizara mediante un sistema de procesamiento de imágenes georeferenciadas, relevadas a través de un dispositivo de mapeo móvil que captura información a alta velocidad y se procesa a través de un software de fotogrametría.

Además, se deberá generar una base de datos digital (planillas) de los elementos del camino (como por ejemplo: alcantarillas, puentes, señales verticales, accesos, luminarias, intersecciones, etc.) conteniendo las características geométricas de los mismos, materiales componentes y progresivado relacionado con la distancia al origen, el cual deberá ser compatibilizada con el formato de planilla pedido por la DNV para el inventario vial codificado.

Se deberá incorporar imágenes digitales de cada una de las obras de arte mayores y menores presentes en la zona de camino.

Junto con el inventario vial por imágenes, y basado en ese sistema de levantamiento de datos, se deberá presentar un inventario Vial gráfico de todo el Corredor el cual contendrá una planimetría general, el señalamiento horizontal y vertical, los desagües, obras de arte mayores y menores, defensas, alumbrado y semaforización, alambrados y forestación, conforme el formato que establezca el CONTRATISTA PPP.

En lo que respecta al inventario de bienes muebles e inmuebles que forman parte del CORREDOR VIAL, el ENTE CONTRATANTE con intervención del CONTRATISTA PPP, deberá presentar al inicio y al vencimiento de plazo del CONTRATO PPP un inventario de bienes (muebles e inmuebles) detallado y ordenado de los elementos que de los elementos existentes dentro del CORREDOR VIAL.

Ing. Hernán G. Malagrino

7

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL SUAREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Todas las presentaciones que deban ser entregadas al ENTE CONTRATANTE deberán ser firmadas digitalmente y rubricadas en papel por el REPRESENTANTE TECNICO.

### ARTICULO 3. PRESENTACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO

#### CAPÍTULO 1: CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO EJECUTIVO

##### 1.1.- OBJETO

El objeto de la presente especificación es detallar los lineamientos técnicos que, permitan confeccionar el Estudio y Proyecto de Ingeniería, el Estudio de Impacto Ambiental, sus formas de presentación y toda otra indicación que conlleve a obtener una documentación de obra más completa.

El Ente contratante se reserva la facultad de acortar los plazos de Aprobación, indicados en la presente con el fin de agilizar los periodos de Aprobación

##### 1.2.- TAREAS A REALIZAR POR LA CONTRATISTA PPP

La CONTRATISTA PPP toma a su cargo los estudios y el desarrollo del Proyecto Ejecutivo, y será responsable de analizar y definir lo siguiente:

- Topografía
- Estudios de Trazados.
- Tipo y ubicación de intersecciones.
- Perfil Tipo de Obra Básica.
- Perfil tipo de estructura.
- Altimetría.
- Estudio de aguas superficiales y subterráneas.
- Diseño hidráulico.
- Estudio de Suelos y materiales (traza y yacimientos).
- Perfil Edafológico.
- Informe de Ingeniería.
- Planilla de movimiento de suelos y diagrama de Brückner.
- Perfiles transversales y de desagüe.
- Especificaciones técnicas particulares de ítems nuevos.
- Cómputos métricos,
- Coeficiente de Ponderación de ítems nuevos

Ing. Hernán G. Malagrino

8

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCELA GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



- Proyecto de Puentes.
- Iluminación.
- Señalamiento Horizontal y Vertical.
- Esquema básico de señalamiento transitorio (contemplando las condiciones diurnas y nocturnas).
- Estudios Ambientales

A continuación, se hará una descripción de algunas de las pautas que se deberá tener en cuenta para el desarrollo del trabajo:

- Deberán definirse con precisión las zonas en las que se aplicarán los distintos perfiles tipo de obra básica y estructura, si los hubiera.
- El diseño geométrico del camino deberá tomar como base lo establecido en la documentación que forma parte de este pliego: memorias descriptivas, planos, etc.
- Deberá compatibilizar el tramo en estudio con los tramos contiguos, debiendo coordinar planialtimétricamente el principio y fin del mismo.
- Se deberá efectuar el estudio topográfico de todo el tramo en estudio.
- Deberá realizar un estudio de tránsito para las calzadas y las intersecciones.
- Con relación al cálculo de Ejes equivalentes deberá emplearse la metodología y los coeficientes de Vialidad Nacional.
- Los estudios de suelos y materiales se efectuarán de acuerdo a las Normas de Ensayo de Vialidad Nacional– Edición 1998. En la traza deberá preverse la ejecución de (1) unaperforación cada 1000 m., en promedio, en zonas de terraplén y una cada 500 m, en promedio, en zona de desmonte, hasta una profundidad de 1,50m. por debajo de la Subrasante ó terreno natural, debiéndose adjuntar las Planillas de ensayo de suelos y materiales, perfil edafológico, etc. Para los materiales de origen comercial las perforaciones se realizaran (1) una cada 100 m. como máximo y además de los ensayos ya mencionados, se deberá presentar un croquis de ubicación de los yacimientos con respecto a la traza e incluir los datos del mismo, en un todo de acuerdo con el MEGA II.
- Estará a cargo del Encargado de Proyecto la verificación hidráulica, el emplazamiento de las obras de arte y la definición de los desagües longitudinales, verificando, si las hubiera, las características de las obras de arte existentes en el tramo, proponiendo las modificaciones (ampliación, anulación e incorporación) que considere necesarias para un adecuado funcionamiento de los desagües.
- En lugares que necesiten nuevas alcantarillas deberán ser proyectadas con su correspondiente estudio hidrológico.



- Deberán considerarse la protección de las obras de arte y taludes tanto de las existentes como a las nuevas, de ser necesario.
- Para la selección del perfil tipo de estructura se deberán incluir alternativas de estructura de pavimento y su comparación técnico - económica, conforme la metodología AASHTO 1993 (Valor actual para el periodo de diseño considerado y tasa de descuento del 12%).
- Los paquetes estructurales que se propongan deberán contemplar el empleo de materiales locales, responder a las características portantes de la subrasante y las cargas de tránsito y su proyección futura. En ningún caso las estructuras serán menores a las indicadas en la planilla de Paquetes Estructurales que forma parte del presente pliego.
- Con relación a las redes de Servicios Públicos, la obra deberá realizarse sin afectar los mismos, sobre todo en zonas urbanas, adecuando el diseño a las características existentes. Si se verificara la presencia de los mismos dentro del sector de obras a ejecutar, en caso de corresponder, se deberá proyectar su traslado.
- Deberá realizar el proyecto de señalamiento horizontal y vertical correspondiente, en todo de acuerdo con la reglamentación vigente de Vialidad Nacional y la Ley Nacional de Tránsito.
- Para el señalamiento transitorio se deberán realizar esquemas básicos para situaciones características teniendo como base el Anexo L de la Ley 24.449 – Decreto Reglamentario 779/95 y la disposición del señalamiento de la última versión del MUTCD - AASHTO, y cualquier otra reglamentación vigente de Vialidad Nacional. Esta documentación servirá como base para el Proyecto Final de Señalamiento Transitorio a realizar por la CONTRATISTA PPP.
- Para el estudio de la zona libre de obstáculos y criterios para su implementación en el proyecto se deberá tener en cuenta Normativas vigentes en la Repartición, y publicaciones de referencia. Como resultado del estudio debería surgir la ubicación, tipo y cantidad de objetos a eliminar, trasladar, hacer frangible o proteger justificando en cada caso la elección
- Para la selección de las protecciones se deberá tener como referencia la Resolución 596/10 AG "Recomendaciones sobre sistemas de contención lateral" y las modificaciones a los planos tipos correspondientes tendientes a un nivel de contención adecuado a las condiciones de la ruta, su entorno y la operación vehicular.
- El informe de Justificación de las obras propuestas seguirá el ordenamiento de la Documentación a presentar según el apartado 1.3.1.2.- INFORME DE INGENIERÍA del presente Término de Referencia.
- En la elaboración del proyecto el CONTRATISTA PPP deberá respetar, en todos sus términos el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de obras viales MEGA

Ing. Herrán G. Malagrino

10  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARBEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

II, vigente en Vialidad Nacional, además deberá cumplir con las Leyes Provincial y Decretos Reglamentarios en materia ambiental que correspondan.

- Con relación a los Estudios Ambientales, los mismos deberán realizarse conforme a lo establecido en el bandasCAPÍTULO 3: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. El CONTRATISTA PPP deberá gestionar la Licencia Ambiental del Proyecto ante la autoridad ambiental en la/s jurisdicción/es correspondiente/s.
- El CONTRATISTA PPP deberá asistir a la DNV en la organización de instancias de comunicación pública del proyecto, en caso que resulten necesarias.
- De estar prevista la Iluminación en Intersecciones, se deberá contemplar la viabilidad respecto a la disponibilidad de fuentes de energía eléctrica, debiéndose incluir en este caso, a solo juicio de Vialidad Nacional los proyectos de iluminación correspondientes.
- Toda la documentación que se entregue en cada Etapa deberá tener soporte digital (CD / DVD), de acuerdo a lo indicado en estos Términos de Referencia, deberá encontrarse en formatos tipo Autocad y Office, que permitan una fácil actualización, modificación y reproducción. Se rechazará la documentación correspondiente a: Planos, en formados pdf e imágenes (jpg, tif, gif, etc.), lo que implicará la no aprobación de la Etapa correspondiente. Además el CD/DVD deberá contener el archivo .KMZ de la traza completa, según se vayan desarrollando las etapas.
- Los Proyectos de Iluminación y Señalamiento Horizontal y Vertical deberán presentarse en tomos aparte, a fin de facilitar su corrección. Dichos tomos incluirán los Planos, cálculos, copia de las Especificaciones Técnicas correspondientes y toda aquella documentación necesaria a solo juicio de Vialidad Nacional.
- Los Capítulos de Puentes y Estudios de Impacto Ambiental deberán presentarse con una copia de las Especificaciones Técnicas correspondientes.
- Los formatos de las Especificaciones Técnicas, cómputos, y la nomenclatura de los ítems, que forman la documentación de la licitación deberán ser los indicados en el ANEXO B.

### 1.3.- ESTUDIO DE INGENIERÍA

#### 1.3.1.- DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

La documentación a preparar en relación con los Estudios de Ingeniería, estará compuesta por una Carpeta de Planos y un Informe de Ingeniería.

##### 1.3.1.1.- CARPETA DE PLANOS

Ing. Hernán G. Malagrino

11

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARDEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Contendrá tentativamente la siguiente colección:

- a. Carátula.
- b. Croquis de ubicación, Índice de Planos y simbología.
- c. Planimetría General.
- d. Perfiles tipo de obra básica.
- e. Perfiles tipo de pavimento.
- f. Planialtimetrías. (incluida la Zona Libre de Obstáculos)
- g. Planos de perfiles transversales (con todas las obras complementarias proyectadas)
- h. Planos de perfiles transversales en coincidencia con los desagües.
- i. Planos de obras singulares.
- j. Planos de estructuras de badenes, detalles, etc.
- k. Planos de intersecciones (replanteo – calzadas acotadas – obras).
- l. Planos de señalización horizontal, vertical y esquema básico de señalamiento transitorio, en tomo a parte.
- m. Planos de traslado de líneas aéreas y subterráneas de servicios públicos y privados
- n. Planos Tipo de Vialidad Nacional.
- o. Planos de detalle.
- p. Planimetría general de yacimientos.
- q. Diagrama de movimiento de suelos y su transporte (Bruckner).
- r. Planos de Puentes, serán los indicados en el CAPÍTULO 2: PUENTES, en tomo aparte.
- s. Iluminación, en tomo aparte.

El formato de planos será de tamaño A1 y A3 según Norma ISO.

### **1.3.1.2.- INFORME DE INGENIERÍA**

**El Informe de Ingeniería seguirá el siguiente ordenamiento tentativo:**

#### **Capítulo 1 Información General**

- 1.1. Generalidades.
- 1.2. Gestión administrativa ante los distintos entes durante el desarrollo del trabajo.
- 1.3. Otras referencias y antecedentes.

#### **Capítulo 2 Relevamiento Planialtimétrico:**

Ing. Hernán G. Malagrino

12  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

- 2.1. Reconocimiento y estudio del trazado (croquis preliminar, estudio de las distintas alternativas)
- 2.2. Relevamiento topográfico y Estudio del Trazado de la alternativa seleccionada. (metodología utilizada).
- 2.3. Materialización del eje de trazado definitivo aprobado, una vez analizadas las variantes presentadas. Estudio definitivo (nivelación, perfiles transversales, etc.).
- 2.4. Drenaje del área atravesada por el camino.
- 2.5. Varios.

### Capítulo 3 Suelos y Materiales

Nota: Las planillas que a continuación se mencionan deben seguir el formato, de uso en Vialidad Nacional.

- 3.1. Consideraciones generales.
- 3.2. Descripción de suelos de la traza.
- 3.3. Descripción y clasificación de materiales locales y comerciales a utilizar en capas de pavimento.
- 3.4. Planillas de ensayos de suelos, materiales y mezclas de materiales a estabilizar.
- 3.5. Planillas de deflexiones.
- 3.6. Planillas de perforaciones.

### Capítulo 4 Pavimento

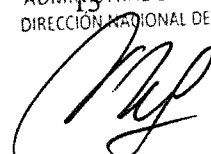
- 4.1. Consideraciones generales.
- 4.2. Criterio de diseño estructural (de obra nueva y/o reconstrucción).
- 4.3. Análisis de diseño de pavimento, planillas y gráficos.
- 4.4. Descripción detallada de las capas del pavimento existente.
- 4.5. Análisis económico-comparativo.
- 4.6. Consideraciones sobre construcción por etapas.
- 4.7. Planilla resumen de costos de pavimentos.
- 4.8. Refuerzo o reconstrucción de pavimentos.

### Capítulo 5 Obras Básicas

- 5.1. Perfil transversal tipo.
- 5.2. Estudios hidrológicos e hidráulicos. Plano de cuencas de derrame superficial.
- 5.3. Determinación del derrame máximo superficial.
- 5.4. Desagüe del proyecto. Obras de arte proyectadas; cálculo de capacidades. Gráficos y tablas.
- 5.5. Información sobre napa freática (incluir planilla de altura de napa freática).
- 5.6. Proyecto en gabinete del diseño geométrico, indicando criterios de proyecto.

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIER  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernan G. Malagrino



5.7. Estudio de la Zona Libre de Obstáculos.

5.8. Consideraciones sobre elementos del proyecto no mencionados previamente: barandas, cunetas, recubrimiento de taludes, movimiento de suelos con sus respectivas planillas, etc.

### Capítulo 6 Tránsito

6.1. Antecedentes y estudios realizados.

6.2. Tránsito existente. Volúmenes y composición para cada tramo. Censos volumétricos específicos. Factores de ajuste utilizados para pasaje de TMDA.

6.3. Tránsito derivado. Censo de origen y destino.

6.4. Tránsito inducido (generado).

6.5. Tasas de crecimiento de cada tipo de vehículo.

6.6. Volumen horario de diseño. Niveles de servicio. Estudio de secciones de entrecruzamiento.

6.7. Censos de giros para diseño de ramas de intercambiadores.

6.8. Cargas medias por eje de los distintos tipos de vehículos.

### Capítulo 7 Intersecciones

7.1. Consideraciones sobre ubicación, tipo y razones para su elección.

7.2. Diseño geométrico, características del vehículo de diseño.

7.3. Tránsito a servir por las intersecciones (volumen horario de diseño, porcentaje de vehículos pesados, velocidades de marcha promedio).

7.4. Proyecto definitivo y Drenaje proyectado para la intersección.

7.5. Cruces del camino con vías férreas (número de trenes diarios, etc.).

### Capítulo 8 Estudio de Puentes

Rige lo establecido en el CAPÍTULO 2: PUENTES

### Capítulo 10 Estudios Ambientales

Rige lo establecido en el bandasCAPÍTULO 3: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### Capítulo 11 Cómputos Métricos

11.1. Generalidades. Estimación de cantidades.

11.2. Coeficientes de Ponderación



## Capítulo 12 Cláusulas de condiciones y especificaciones técnicas particulares de ítems nuevos

- 12.1. Generalidades.
- 12.2. Especificaciones Técnicas Particulares de Ítems Nuevos.
- 12.3. Memoria Descriptiva.

## Capítulo 13 Misceláneas

- 13.1. Proyecto de Iluminación.
- 13.2. Proyecto de Señalamiento.
- 13.3. Planimetría Catastral de la Traza s/ punto 1.3.2.6.- ESTUDIO DE AFECTACIONES DE LA TRAZA
- 13.4. Traslado de líneas aéreas y demás servicios públicos (por legajo separado).
- 13.5. Varios - Anexos.

### 1.3.2.- ALCANCE DEL TRABAJO

Los trabajos que realizará la CONTRATISTA PPP abarcarán todo lo relacionado con los Estudios de Ingeniería; los cuales cubrirán los siguientes aspectos.

#### 1.3.2.1.- GENERALIDADES

Vialidad Nacional pondrá a disposición de la CONTRATISTA PPP toda la información que pueda existir en sus archivos, concerniente a los proyectos o a las zonas en que se ubicarán éstos, relativos a la localización del camino existente, tránsito actual, característica de suelos, fuentes de materiales, condiciones climáticas, etc., **sin que ello releve a la CONTRATISTA PPP de la obligación de verificarlos.**

La CONTRATISTA PPP deberá efectuar todos los trabajos de campo, análisis de laboratorio, desarrollo de diseños y cómputos que sean necesarios para elaborar íntegramente la documentación para las obras comprendidas en el presente proyecto. Para el desarrollo de los estudios de ingeniería se seguirán las normas de diseño vial vigentes, aprobadas por Vialidad Nacional y sus instrucciones particulares de proyecto.

#### 1.3.2.2.- RECONOCIMIENTO DE CAMPO

Esta actividad comprenderá el análisis general de la zona en que se ubica cada uno de los tramos que serán objeto de estudio, con la finalidad de establecer los criterios técnicos en que estarán basados los diseños a desarrollar. Las tareas que deberá

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



realizar la CONTRATISTA PPP sin limitarse exclusivamente a ellas, serán las siguientes:

- Se estudiarán las características topográficas generales del área en la cual está localizado el camino, auxiliándose para ello con cartas geográficas, planos topográficos, fotografías aéreas y antecedentes existentes en Vialidad Nacional, si se contare con ellos.
- Se recopilará toda la información disponible relativa a los aspectos geológicos, hidrológicos y de suelos en la zona del proyecto.
- Se efectuará un recorrido preliminar de toda la extensión del tramo, para comprobar el nivel de confiabilidad de la información existente, identificar los principales problemas y la magnitud y extensión de ellos, evaluar la conveniencia de las soluciones propuestas en los diseños existentes, si fuera el caso.
- Como resultado de este reconocimiento, la CONTRATISTA PPP propondrá las soluciones que juzgue indispensables a través de croquis preliminares y, previa aprobación de Vialidad Nacional, procederá a efectuar las tareas que sean necesarias.

### 1.3.2.3.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Se colocará en el terreno la línea poligonal de base y se levantará el perfil del eje, colocando al mismo tiempo referencias visibles y bien protegidas, dentro del derecho de vía, para facilitar las labores de replanteo futuras, y para poder contar con puntos balizados de control permanente, durante la ejecución de las obras [Punto Línea (P.L.) y Punto Fijo (P.F.)].

Se tomarán secciones transversales, por lo menos cada 50 metros (según topografía del lugar), abarcando una distancia, a cada lado del eje, que permita identificar y localizar todos los trabajos que se ejecutarán como parte de las obras de mejoramiento del camino.

Se efectuarán levantamientos topográficos de detalle en cada curso de agua o arroyo y en los puntos donde sea necesario instalar alcantarillas, o construir zanjas de coronación, drenes subterráneos, muros de sostenimiento y otras obras complementarias que se consideren indispensables para asegurar la estabilidad del camino y optimizar el proyecto en gabinete.

Deberá entregarse en soporte digital los archivos de nubes de puntos del terreno involucrado y los correspondientes a los perfiles transversales, en formato compatible para ser procesados en algún sistema de Modelación Digital de Terreno

y Diseño Geométrico de Caminos de origen nacional, en un todo de acuerdo con la Ley N° 25.551.

Si fuera necesario rehabilitar estructuras existentes o sus accesos, deberá efectuarse una evaluación cuantificación de los elementos que deban ser reconstruidos.

#### **1.3.2.4.- ESTUDIOS HIDROLÓGICOS Y DE DRENAJE**

Teniendo como base la información estadística existente, relativa a volumen, intensidad y frecuencia de las precipitaciones, en la zona donde se localizan los tramos, y considerando las características topográficas, de cobertura vegetal y naturaleza de los suelos en las diversas cuencas, se determinarán las características y dimensiones de las cunetas, alcantarillas y otras obras de drenaje necesarias para proteger adecuadamente el camino.

Se deberá identificar la cuenca o subcuenca en estudio y cuenca a la cual aporta la obra en cuestión a través de las cartas topográficas del IGN (donde existan), cartas de dinámica de escurrimiento, y verificaciones con imagen satelital.

Se deberá efectuar un estudio geomorfológico, con indicación detallada de la dinámica hídrica, con la cual se identificarán las cuencas y subcuencas de aportes y las posibles transfuencias de cuencas. De este estudio se determinarán las áreas de aportes que serán utilizadas en la simulación hidrológica.

Tormenta de diseño: Serán utilizadas curvas IDF, de la zona de estudio o las más próximas y de mayor confiabilidad, para la determinación de la tormenta de proyecto. Para la distribución espacial de la tormenta de proyecto se utilizará un decaimiento espacial y para la distribución temporal se utilizará el método de bloques alternos o tormentas sintéticas (ej. de tipo Chicago), siguiendo la distribución temporal más frecuente en la zona de estudio que pueda deducirse de los antecedentes disponibles y/o de estudios específicos realizados a tal fin. La duración de la tormenta de diseño se fijará igual o mayor al tiempo de concentración de la cuenca o subcuenca.

Para la simulación hidrológica se utilizará el modelo HEC-HMS, indicando en cada caso los parámetros adoptados con su debida justificación.

El modelo HEC-HMS, el cual es de uso público, disponible en Internet ([www.hec.usace.army.mil](http://www.hec.usace.army.mil)).

Ing. Hernán G. Malagrino

17

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARRA GUTIERREZ  
ADMINISTRADOR GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Para la transformación lluvia - caudal podrán utilizarse modelos de eventos aislados o de simulación continua, de acuerdo a los requerimientos del caso, debiéndose utilizar un paso de tiempo que permita una adecuada descripción de los hidrogramas generados.

Si se dispone de datos apropiados, se efectuará una calibración del modelo hidrológico utilizado. En otros casos podrá recabarse y utilizarse información secundaria de crecidas importantes registradas (ej. marcas de crecidas) a los fines de evaluar de manera aproximada la capacidad del modelo de representar eventos observados.

Para evaluar información relativa a los suelos superficiales se utilizará información proveniente de las cartas de suelos, disponibles en escalas 1:50000 a 1:500000 según la zona. Para su uso y tratamiento se analizarán fotografías aéreas e imágenes satelitales, y se obtendrán fotografías directas de la cuenca, representativas de diferentes áreas.

Se deberá efectuar una evaluación del impacto hidrológico producido por la obra en el área con problemas; dichas evaluaciones serán para el evento de diseño y verificación, indicando además en el caso que corresponda las modificaciones de la dinámica hídrica.

Para el diseño de las alcantarillas y otros elementos menores de drenaje, se deberá utilizar, por lo menos, el método racional (siempre y cuando dicho método sea aplicable) basado en curvas de intensidad-duración-frecuencia para la zona en que se ubica la vía, existentes o a desarrollar por la CONTRATISTA PPP.

Para los proyectos de alcantarillas se debe elaborar un hidrograma unitario para la respectiva cuenca, y efectuar un análisis de la estabilidad del cauce y las riberas, así como del comportamiento hidráulico de la estructura proyectada.

Se definirán los tramos en que será necesario construir cunetas revestidas o proyectar algunas obras de protección para evitar la erosión, o controlar filtraciones o afloramientos de agua que podrían perjudicar al camino.

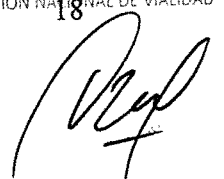
En el caso que existan estudios anteriores, se deberán completar las series estadísticas de precipitaciones y caudales, y verificar los diseños.

Para el diseño de las alcantarillas transversales se tomarán las siguientes recurrencias:

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



18  


1.- En caso de Rutas bidireccionales: Se deberá adoptar como recurrencia de diseño de las alcantarillas transversales 25 años con una revancha del 20% del tirante de operación de la misma (funcionando al 80 % de su capacidad) y verificación para 50 años bajo el criterio que se produzca escurriendo libremente por la estructura o que el desnivel entre el hombro de talud aguas arriba y la cota del pelo de agua para dicha recurrencia sea igual o mayor a 0.60 metros.

2.- En caso de Autopistas: Se deberá adoptar como recurrencia de diseño de las alcantarillas transversales 50 años con una revancha del 20% del tirante de operación de la misma (funcionando al 80 % de su capacidad) y verificación para 100 años bajo el criterio que se produzca escurriendo libremente por la estructura o que el desnivel entre el hombro de talud aguas arriba y la cota del pelo de agua para dicha recurrencia sea igual o mayor a 0.60 metros.

Sin perjuicio de lo anterior la dirección Nacional de Vialidad podrá disponer la verificación y aplicación de otros tiempos de recurrencia según su juicio para casos particulares.

Con respecto a los Puentes el tiempo de recurrencia de diseño será 100 años, para el cual la revancha generada por el fondo de viga y la cota de máxima creciente será de 1m y el tiempo de recurrencia de verificación será de 200 años, de tal manera que el puente trabaje a superficie libre.

Cálculo Hidráulico: Se especificará el método de cálculo utilizado o las fórmulas de cálculo, aclarando el significado de cada uno de los parámetros con sus respectivas unidades. Se realizarán todos los croquis o tablas que conduzcan al total esclarecimiento de los desarrollos teóricos o numéricos, al fin de lograr la comprensión acabada del método.

El diseño hidráulico será verificado a través de la utilización del modelo HEC-RAS, el cual es de uso público y se dispone en la WEB ([www.hec.usace.army.mil](http://www.hec.usace.army.mil)), el cual podrá emplearse en modalidad de régimen permanente o impermanente, e incluso se podrán utilizar modelos hidrodinámicos reconocidos.

Se deberá efectuar una descripción detallada de los criterios seguidos, de la metodología de cálculo utilizada. Para la aplicación del modelo se utilizará perfiles transversales aguas arriba y abajo del curso receptor de los efluentes hídricos cubriendo al menos cien metros. La pendiente de dicho cauce se definirá aguas abajo tomando por lo menos doscientos metros, en caso de existir antecedentes en la autoridad de aplicación, se utilizará la pendiente de proyecto de la red de drenaje.

Se utilizará secciones compuestas por el cauce más las vías de escurrimiento contiguas (calles, caminos, valle de inundación, etc.).

No solo se expondrán los valores de diseño sino también un informe pormenorizado de la explotación del modelo hidráulico. La presentación de resultados numéricos debe tener suficiente detalle para una adecuada representación (ej al menos: caudal, área de escurrimiento, tirante hidráulico, ancho de escurrimiento, coeficientes de rugosidad adoptados, velocidades medias y máximas, número de Froude, coeficientes utilizados en alcantarillas y puentes, etc.)

Las alcantarillas y puentes existentes, si las hubiere, se deberán verificar hidráulicamente y se deberán proyectar las ampliaciones o mejoras que correspondan, incluyendo alteos de rasante. En los casos que el camino se diseñe por traza nueva, deberá realizarse el estudio hidrológico e hidráulico de todas las obras. En todos los casos las secciones hidráulicas deberán ajustarse a las premisas indicadas en párrafos anteriores.

El proyecto hidráulico deberá contar con la aprobación de la autoridad provincial en el manejo de los recursos hídricos.

En el caso que el CONTRATISTA PPP hubiera presentado ante la AUTORIDAD GUBERNAMENTAL competente en el manejo de los recursos hídricos, en forma completa y correcta la documentación necesaria para obtener los permisos que correspondieren, y la demora en su aprobación superara los SESENTA (60) días corridos y obedeciere a razones imputables a dicha AUTORIDAD GUBERNAMENTAL, el CONTRATISTA PPP no será pasible de la aplicación de MULTAS por falta de inicio o por los atrasos que pudieren corresponder respecto a la OBRA DEL CONTRATISTA PPP en cuestión.

Lo dispuesto en el párrafo precedente será de aplicación siempre que el CONTRATISTA PPP hubiere presentado el Proyecto Ejecutivo al ENTE CONTRATANTE en tiempo y forma, y las cuestiones hidráulicas sometidas a aprobación no hubieran sido objetadas

#### **1.3.2.5.- ESTUDIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS**

El objeto principal de estos estudios será determinar la solución óptima para la construcción del pavimento, teniendo en cuenta la calidad de los suelos de subrasante y la disponibilidad de materiales para las distintas capas que conformarán la estructura de aquella primera solución y las que resultarán de sus posteriores intervenciones, compatibilizando todo ello con la programación de estas

Ing. Hernán G. Malagrino



20  
ING. PATRICIA MARCELA GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

últimas y los costos de mantenimiento dentro de un período no menor de quince (15) años.

#### 1.3.2.5.1.- MEMORIA DE INGENIERÍA

La documentación de los estudios constará de los siguientes elementos:

##### 1.3.2.5.1.1.-Memoria Descriptiva

Con información detallada sobre características de la zona, perfil edafológico y profundidad de la napa freática, descripción de los yacimientos, destino y forma de explotación; información sobre mezclas proyectadas y ensayadas; información sobre agua y ensayos realizados; información sobre ubicación de yacimientos y distancia de transporte; existencia de materiales, y necesidades de proyecto; todo otro dato que contribuya a aportar mayores elementos de juicio sobre el estudio realizado.

##### 1.3.2.5.1.2.-Memoria de Diseño

- a) Sobre la base del Estudio de Suelos y Materiales se adoptará y justificará el diseño adoptado mediante los distintos parámetros que intervienen en el Método de Diseño AASHTO 1993 y el método que se adopte como control.
- b) Se formularán distintas estrategias de diseño para un período de quince (15) años como mínimo y se las comparará para determinar la más económica. Cuando se compare un pavimento de hormigón frente a uno flexible, el periodo de análisis no será inferior a veinticinco (25) años.
- c) Se identificarán las limitaciones que existan para la aplicación de las alternativas planteadas y se adoptará la estrategia más conveniente. Todas las suposiciones y parámetros adoptados para el análisis se justificarán adecuadamente.

##### 1.3.2.5.1.3.-Planos

Perfil tipo de obra a ejecutar. Perfil edafológico de los suelos de la traza con los datos de los ensayos realizados. Planos de yacimientos con referencia de ubicación del mismo con respecto al total de la propiedad, y a una determinada progresiva del tramo, nombre y domicilio del propietario; cuadro resumen de ensayos realizados y sus resultados; superficie del mismo; espesores y volúmenes del destape y manto aprovechable y si es necesario realizar limpieza, desbosque y destronque, e indicación del volumen necesario, mejoras que se consideren necesarias en el acceso para posibilitar el tránsito de camiones y equipos, plantaciones o mejoras

afectadas por la explotación, indicación de posibilidad de ampliación en extensión y profundidad.

#### 1.3.2.5.1.4.-Planillas de ensayo

Se acompañará la totalidad de las planillas de ensayos realizados.

#### 1.3.2.5.2.- ESTUDIO DE SUELOS Y MATERIALES Y DISEÑO DE PAVIMENTOS PARA OBRA NUEVA

Se efectuará el estudio del tramo en cuestión para lo cual se observarán las siguientes instrucciones:

Se realizará el estudio de suelos de la traza, determinando para cada muestra extraída, los límites de Atterberg, granulometría por lavado, sales totales y porcentajes de sulfatos, clasificándolos según el método H.R.B. Además se someterá a las muestras más representativas de cada grupo, al ensayo de compactación y Valor Soporte. Todos los ensayos deberán realizarse de acuerdo con las Normas V.N.-E.4-84, V.N.-E.5-93 y V.N.-E.6-84.

La determinación del Módulo Resiliente de la subrasante se efectuará sobre la base de correlaciones reconocidas o por medio del ensayo AASHTO T 294-921, el que no será obligatorio.

El perfil edafológico de la traza deberá desarrollarse a partir de perforaciones realizadas con una separación máxima de 1000 metros en zonas de terraplén y de 500 metros en zonas de desmonte. La profundidad de éstos será la suficiente como para que se tenga una idea clara del perfil edafológico hasta la cota de desagüe. Estos datos se podrán complementar con los que surjan de estudios geofísicos de la subrasante en los desmontes de modo de indicar las características de la misma.

El yacimiento estará relacionado planialtimétricamente al tramo en estudio, debiéndose consignar los posibles accesos y sus condiciones. La CONTRATISTA PPP solicitará autorización a los propietarios de los predios donde estén ubicados los yacimientos para realizar los estudios correspondientes. Deberá detallarse en el estudio, el nombre y domicilio de los propietarios, los datos de dominio y la ubicación correcta dentro del inmueble.

Definida una retícula no mayor de 100 m de lado, se procederá a excavar los pozos hasta una profundidad que exceda en al menos 0,30 m el nivel del manto del material previsto.



Se obtendrán algunas densidades naturales de suelos de la traza a fin de relacionarlo con la densidad máxima del Proctor a efectos de determinar el coeficiente de compactación.

De acuerdo con los resultados de los ensayos realizados para el núcleo, se determinará el espesor total necesario por el método AASHTO 1993 para pavimento flexible y PCA para pavimentos rígidos. Se estudiarán distintos diseños técnicamente factibles y se efectuará una evaluación económica de las distintas estrategias planteadas para el diseño del pavimento. El período inicial de diseño será de quince (15) años como mínimo, para pavimentos flexibles y veinticinco (25) años como mínimo, para pavimentos de hormigón.

Se realizarán censos de tránsito discriminando los tipos de vehículos, por dirección, y se estudiará la proyección durante la vida útil. Los tránsitos y composición de los mismos deberán ser comparados con los datos que posea la Gerencia de Planeamiento, Investigación y Control. Asimismo, en todos los casos que sea posible y en especial cuando las características topográficas del tramo, el tipo de carga transportada por los vehículos o la relación vacíos-cargados indiquen que se dan correlaciones particulares que afectan el número de ejes equivalentes medio correspondiente a los vehículos más representativos, este valor se corroborará o adoptará sobre la base del pesaje de vehículos en condiciones similares.

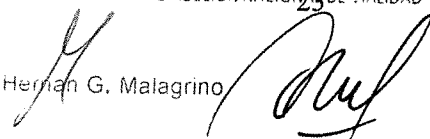
Se acompañará información de lluvias y temperaturas de la zona.

Cuando el proyecto se desarrolla en áreas sujetas a temperaturas medias diarias inferiores a cero grado centígrado durante varios días, se deberá analizar el efecto del congelamiento. En este sentido se deberán caracterizar también los suelos desde el punto de vista de su susceptibilidad al congelamiento, el clima se deberá evaluar a través del Índice de Congelamiento y con ambos parámetros, además de los correspondientes al tránsito, se explicitará y fundamentará el criterio de diseño del pavimento.

Ensayos de laboratorio: Todos los materiales previstos para las distintas etapas constructivas, serán sometidos a las Normas de ensayo vigentes de Vialidad Nacional. La cantidad de ensayos a realizar será tal que con ellos quede justificado en forma fehaciente el empleo del material en la etapa del diseño para el cual ha sido previsto y la dosificación adoptada para las mezclas.

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



### **1.3.2.5.3.- ESTUDIO DE SUELOS Y MATERIALES Y DISEÑO DE PAVIMENTOS PARA OBRAS DE REFUERZO Y/O RECONSTRUCCIÓN**

Valen todas las consideraciones efectuadas para el estudio y diseño de obra nueva, con las siguientes salvedades:

#### **1.3.2.5.3.1.- Generalidades**

Cuando la traza y pendiente de un camino sean adecuadas, el refuerzo y mejora de un pavimento existente puede consistir en:

- Ensanche donde sea necesario.
- Bacheo de áreas falladas.
- Restitución de gálibo y repavimentación con concreto asfáltico.

#### **1.3.2.5.3.2.- Investigaciones de condiciones existentes**

Consistirán en:

- Informe sumario de la historia constructiva del pavimento;
- Estudio de tránsito;
- Sección transversal de la estructura del pavimento existente;
- Perfil longitudinal detallado de la superficie a lo largo del eje;
- Secciones transversales de la zona del camino a intervalos entre 100 y 250 metros (dependiendo de la topografía general);
- Secciones transversales del coronamiento en áreas típicas, a gran escala, que indiquen la naturaleza general de las deformaciones del pavimento y condiciones de banquetas;
- Ubicación y tipo de falla del pavimento.

#### **1.3.2.5.3.3.- Ensayos**

Cuando se complete la investigación, se desarrollará un programa de ensayos de campo y laboratorio.

##### **1.3.2.5.3.3.1.- Ensayos de campo**

- Consistirán en perforaciones y calicatas en el pavimento, medida de espesores y clasificación de cada capa componente, determinación de humedad y densidad de la subrasante y de todas las capas granulares, densidad de mezclas

bituminosas, muestreo de materiales para ensayos de laboratorio y ensayos de deflexión con Regla de Benkelman, Lacroix o Deflectómetros de Impacto.

- Los ensayos de deflexión deben realizarse a razón de un promedio mínimo de cinco (5) ensayos por kilómetro.
- El radio de curvatura y la curva de deformación elasto-retardada deben determinarse con una frecuencia promedio de una por kilómetro.
- Las perforaciones y calicatas se efectuarán con una frecuencia de una por kilómetro y debe ser excavado todo el espesor del pavimento y además la subrasante en un mínimo de 0,20 m. de espesor.

#### **1.3.2.5.3.3.2.- Ensayos de laboratorio**

Los ensayos en la muestra del pavimento consistirán en:

- Capas granulares: granulometría y límites de Atterberg, relación densidad/humedad y determinaciones del VSR.
- Suelo-cal o suelo-cemento: de acuerdo con las Normas de la Vialidad Nacional las muestras para ensayos deben ser aserradas a partir de una muestra del pavimento y sus dimensiones serán:
  - a. En caso de ser cúbica 0,10 m. de lado.
  - b. En caso de ser cilíndrica 0,10 m. de diámetro y 0,10 m. de altura.
  - c. Capas bituminosas: de acuerdo con las Normas de Vialidad Nacional

Finalmente se realizará un ensayo de recuperación sobre cada muestra para determinar el contenido de asfalto y el contenido de los agregados.

#### **1.3.2.6.- ESTUDIO DE AFECTACIONES DE LA TRAZA**

Para la liberación de la traza por parte de la DNV, la CONTRATISTA PPP deberá realizar los estudios de afectaciones de la traza. Dichos estudios se dividirán en:

##### **A. DOCUMENTACIÓN PARA DECLARACION DE UTILIDAD PUBLICA**

La documentación para la declaración de utilidad pública deberá incluir:

- Memoria descriptiva del proyecto,
- Planimetría general, indicando el ancho de zona de camino existente y el necesario para el proyecto, rayando a 45° la zona que se deberá expropiar para poder realizar la obra en cuestión

Se entregarán dos copias de esta documentación.

## B. PLANIMETRIA GENERAL Y DE PROPIETARIOS

La planimetría general y de propietarios incluirá los siguientes ítems:

- Nomenclatura según catastro y título.
- Nombre y apellido de los propietarios.
- Inscripción de dominio

La escala de la planimetría será tal que permita apreciar la zona de afectación como también, en el caso que se pudiere, las dimensiones totales de la propiedad afectada.

La planimetría se deberá entregar además de forma georreferenciada y en formato digital dwf y pdf (ambos).

Se entregarán dos copias de esta documentación.

## C. TRABAJOS DE CAMPO

En sitio, la georreferenciación se deberá materializar de la siguiente manera:

- Sobre zona de camino existente: La CONTRATISTA PPP deberá materializar en campo puntos fijos del tipo hormigón uno cada 1,5Km de manera tal que sirva de base para el replanteo de las Mensuras. Los mismos deberán estar ubicados en zona de camino.
- Sobre zona de camino a expropiar (o Variante): La CONTRATISTA PPP deberá materializar un punto fijo del tipo hormigón al inicio y otro al final de la misma, teniendo en cuenta la topografía de la zona, y puntos auxiliares del tipo mojón de hierro de d:0,12cm uno cada 500 metros.

En ambos casos se deberá atender la necesidad de la densificación de puntos en los Distribuidores, curvas y/o Puentes.

## D. Planos de mensura

La Dirección Nacional de Vialidad pondrá a disposición de la CONTRATISTA PPP, toda la información necesaria para poder realizar las mensuras de los bienes afectados a las obras.

La CONTRATISTA PPP, deberá efectuar todos los trabajos de campo, estudios catastrales, de planos y títulos, que sean necesarios para elaborar íntegramente la documentación necesaria para confeccionar los planos de mensuras su consiguiente tramitación ante las autoridades correspondientes, para obtener finalmente su aprobación, que posibilitará la liberación del trazado para la ejecución de la obra.

### EJECUCION DE MENSURAS

Para la liberación de la traza por parte de la D.N.V., se ejecutarán las Mensuras y los correspondientes planos de las fracciones de terrenos de las propiedades afectadas, los cuales deberán ser tramitados y aprobados, de acuerdo con las normas vigentes, ante las Reparticiones Provinciales competentes (Municipios, Geodesia, Catastro, Rentas, protocolización en Registro de la Propiedad, etc.), debiendo ser los planos aptos para que la D.N.V. pueda iniciar de inmediato la adquisición de las afectaciones, sea por acuerdo directo con el propietario o por la vía expropiatoria. Si de los estudios que se realicen surgiera que un predio se encuentra ocupado por la Ruta existente, sin contar con el plano de afectación original y actualmente es necesario incrementar la zona de afectación, deberán indicarse en el plano a confeccionar, ambos polígonos con sus superficies discriminadas en el balance de superficies, a fin de permitir a la D.N.V., oponer la prescripción adquisitiva por la primitiva ocupación.

Los reconocimientos, levantamientos planimétricos, mediciones terrestres, amojonamientos y ancho de la zona de camino, se apoyará en los alineamientos determinados por los vértices correspondientes al proyecto del camino.

Cuando fuere necesario y en representación de la D.N.V, gestionará las autorizaciones ante los propietarios para ejecutar las tareas encomendadas.

Se deberá relevar todas las mejoras existentes (edificios, plantaciones, portales, embarcaderos de animales, etc.) que estuviesen dentro de la superficie a expropiar, confeccionando los planos y planillas correspondientes, con indicación de los propietarios de las mismas.

Si eventualmente surgieran inconvenientes para aprobar y/o registrar algún plano de Mensura, la CONTRATISTA PPP, comunicará inmediatamente por escrito tal circunstancia a la DNV, acompañando la constancia de las Reparticiones Provinciales competentes, de que se ha presentado en tiempo la documentación correspondiente pero que no ha sido posible su aprobación por las causas que invoquen por escrito esas Reparticiones.

Ing. Hernán G. Malagrino

27

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERRE  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



## DOCUMENTACION A ENTREGAR EN CADA ETAPA

Toda la documentación que se entregue deberá contar con el respaldo magnético correspondiente, en formatos usuales que permitan una fácil reproducción.

La documentación a entregar por la CONTRATISTA PPP, no será recibida si no contiene toda la información solicitada según se detalla a continuación para cada etapa:

### Etapa PRELIMINAR

Se deberá presentar un Informe donde se indiquen las tareas realizadas y la constancia de finalización de los trabajos de campaña. Se presentará la información gráfica que se indica a continuación, el cual deberá estar visado por la DNV:

Documentación a entregar:

- TRES (3) copias de proyecto de mensura georeferenciado.
- Dos (2) copias de relevamiento de mejoras en el caso de corresponder.
- Copia de informe de dominio y planos antecedentes (juegos completos en papel y dos (2) en soporte magnético).

### Etapa: INFORME FINAL CON PLANOS APROBADOS

Se deberá presentar un Informe Final donde se indiquen las tareas realizadas y las copias aprobadas de todos los planos de mensura, y su correspondiente registración y cualquier otra tramitación requerida para que los planos sean aptos, para que la DNV pueda iniciar de inmediato la adquisición de las afectaciones, sea por acuerdo directo con el propietario o por la vía expropiatoria.

Documentación a entregar:

- Cuatro (4) copias originales de planos aprobados, Constancia que se ha registrado el mismo ante el organismo competente y dos (2) en soporte magnético.

### 1.3.2.7.- CÓMPUTOS MÉTRICOS, y ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES DE ITEMS NUEVOS

- La Documentación se elaborará conforme a los lineamientos que determine Vialidad Nacional.

- Los distintos ítems que integrarán los cómputos métricos llevarán la denominación que refleje en forma clara y concisa la tarea a ejecutar, y se respetará en todos los casos que fuera posible el itemizado propuesto en el presente pliego.
- Cuando se considere necesario, se les adicionará un porcentaje adecuado de imprevistos que cubra eventuales variaciones menores que pudieran producirse durante la ejecución de las obras.
- Teniendo en cuenta las Especificaciones Técnicas, incluidas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (Edición 1998), deberán redactarse las Especificaciones Técnicas Particulares que sean necesarias y no se encuentren contempladas en dicho Pliego o en el presente pliego.

En las mismas, se establecerán el tipo, características y condiciones mínimas de calidad que serán exigidas para los materiales a ser incorporados a la obra, pero sin indicar el origen de los mismos, así como los estándares mínimos, rangos de tolerancia en los ensayos de control de calidad que se efectuarán y demás exigencias requeridas para la certificación de los trabajos efectuados por la CONTRATISTA PPP.

#### 1.3.2.8.-DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Toda la documentación a presentar deberá responder al presente PLIEGO y a lo indicado en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS D.N.V. 1998.

La documentación a preparar será la detallada en el Apartado 1.4.- MODALIDAD DE LA ENCOMIENDA de la Presente Especificación.

Por cada etapa se deberá entregar un (1) juego completo en papel con planos en tamaño A1 y el soporte digital (CD/DVD) que contenga la documentación indicada para todos los capítulos, sin excepción. Los formatos serán los indicados precedentemente en estos términos de referencia. Toda la documentación deberá ser rubricada por el representante técnico.

Nota: Todos los planos correspondientes a cada presentación serán elaborados íntegramente e incluirán los resultados obtenidos en los relevamientos topográficos y desarrollo de diseños realizados por la CONTRATISTA PPP.

#### **1.4.- MODALIDAD DE LA ENCOMIENDA**

##### **1.4.1.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR EN CADA ETAPA:**

Ing. Hernán G. Malagrino

29

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL PUJERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

La documentación a entregar por la CONTRATISTA PPP deberá estar suscrita por el REPRESENTANTE TÉCNICO y los profesionales en las Especialidades correspondientes.

En cada Etapa deberá entregarse por separado la documentación según el siguiente desglose:

- Caminos
- Puentes (con copia de sus respectivas Especificaciones Técnicas Particulares)
- Estudios de Impacto Ambiental (con copia de sus respectivas Especificaciones Técnicas Particulares).
- Iluminación (con copia de sus respectivas Especificaciones Técnicas Particulares).
- Señalamiento (con copia de sus respectivas Especificaciones Técnicas Particulares).

Para las Etapas Preliminar, Anteproyecto, Proyecto Ejecutivo se deberá entregar un (1) juego en papel cuyos planos deberán estar en formato A1, además del soporte digital antes mencionado. Se entregarán copias adicionales, indicadas en la etapa Proyecto Ejecutivo, una vez que se apruebe el mismo.

Los juegos de documentación serán los requeridos por DNV, y no más de los especificados en el punto 1.3.1.2.- INFORME DE INGENIERÍA. La documentación no será recibida si no contiene toda la información solicitada según se detalla a continuación para cada etapa:

**1.4.1.1.- PRIMERA ETAPA - PRELIMINAR:** en esta etapa se deberá presentar:

- Capítulo 1, Completo.
- Capítulo 2, Apartado 2.1., Completo.
- Capítulo 2, Apartados 2.2., Completo
- Capítulo 2, Apartados 2.3., en forma Preliminar
- Capítulo 3, Apartado 3.1., Completo
- Capítulo 4, Apartado 4.1., Completo
- Capítulo 5, Apartado 5.1., Completo
- Capítulo 6, Completo
- Capítulo 7, Apartados 7.1., Completo
- Capítulo 8, Rige lo indicado en el CAPÍTULO 2: PUENTES.



Capítulo 10, Rige lo indicado en el bandasCAPÍTULO 3: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Capítulo 13, Planimetría para declaración de Utilidad Pública, según apartado 1.3.2.6

**1.4.1.2.- SEGUNDA ETAPA - ANTEPROYECTO:** Se debe presentar:

Capítulo 2, Completo.

Capítulo 3, Completo.

Capítulo 4, Completo.

Capítulo 5, Completo.

Capítulo 7, Completo.

Capítulo 8, Rige lo indicado en el CAPÍTULO 2: PUENTES.

Capítulo 10, Rige lo indicado en el bandasCAPÍTULO 3: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Capítulo 11, Apartados 11.1 Completo

Capítulo 13, Apartado 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4. Completos.

Se deberá entregar la documentación completa aprobada en la etapa Anteproyecto. La impresión deberá ser del mismo tipo en todas las fojas y de una calidad tal que no ofrezca ninguna duda de interpretación, tanto en los planos como en la documentación.

**1.4.1.3.- TERCERA ETAPA: PROYECTO EJECUTIVO:** Se debe presentar:

Capítulo 8, Rige lo indicado en el CAPÍTULO 2: PUENTES.

Capítulo 10, Rige lo indicado en el bandasCAPÍTULO 3: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Capítulo 11, Completo.

Capítulo 12, Completo

Capítulo 13, Completo.

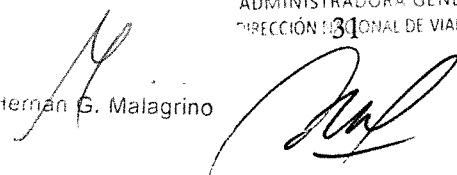
La impresión deberá ser del mismo tipo en todas las fojas y de una calidad tal que no ofrezca ninguna duda de interpretación, tanto en los planos como en la documentación.

Nota: Deberá ser devuelta, en perfecto estado, toda la documentación que pudiera haber suministrado Vialidad Nacional durante la encomienda.

Una vez aprobada esta etapa, la documentación a presentar se efectuará en los siguientes formatos:

ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



- ✓ Cinco (5) juegos completos de los planos y documentos de Ingeniería, Puentes y de Estudios Ambientales que conforman la documentación deberán entregarse en los siguientes formatos:
- 1) Tres (3) juegos completos de los planos que comprenden la encomienda en tamaño A1.
  - 2) Dos (2) Juegos completos de los planos que comprenden la encomienda en tamaño A3.
  - 3) Cinco (5) Juegos de documentos de ingeniería en formato A-4
  - 4) Cinco (5) CD/DVD conteniendo la documentación arriba detallada.

**Nota: En cada Etapa además se deberá suministrar cualquier otra documentación complementaria que Vialidad Nacional estime necesaria para la correcta elaboración del proyecto.**

## CAPÍTULO 2: PUENTES

Con relación a las obras de arte a ensanchar sobre la calzada existente, dentro de aquellas OBRAS PRINCIPALES que contemplen una duplicación de calzada, se procederá de la siguiente manera:

- Deberán ensancharse todas las Obras de Arte con luces menores o iguales a 10 metros (alcantarillas).
- Para el caso de las obras de arte cuyas luces sean superiores a los 10 metros (puentes), deberán ensancharse solamente aquellas indicadas en los Anteproyectos Técnicos correspondientes, según lo indicado en la documentación que integra el Anexo II del PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES de los CORREDORES VIALES A, B, C, E, F y SUR

### 2.1.- NORMAS PARA EL PROYECTO

#### INTRODUCCIÓN

El proyecto de puentes nuevos, ensanches de calzada o rehabilitación de estructuras existentes se hará siguiendo los lineamientos generales y particulares de la presente directiva. Este Capítulo se refiere única y específicamente a lo referente al puente o los Puentes que se encuentren incluidos en la obra que se debe proyectar.

Lo referente a Camino o Accesos se incluyen en otros Capítulos de esta Documentación.

Para el caso de dos o más puentes estos serán tratados por separado aun cuando el proyecto fuera el mismo para cada uno de ellos.

## **REGLAMENTOS A UTILIZAR**

Los Reglamentos que se incluyen en orden prioritario en este numeral son de aplicación obligatoria y no se podrán reemplazar por otros similares.

### **2.1.1 “Bases para el Cálculo de Puentes de Hormigón Armado”**

Se tendrá en cuenta exclusivamente el Capítulo A correspondiente a “Cargas de Cálculo”, con las prescripciones realizadas por la Dirección Nacional de Vialidad.

Los Capítulos B y C correspondientes a “Cálculo de Resistencia” y “Dimensionamiento de Secciones de Hormigón Armado” respectivamente serán reemplazados por los Capítulos 13 a 27 del Reglamento CIRSOC 201.

### **2.1.2 “Reglamento CIRSOC 201”**

Tomos I y II.

#### **Disposición CIRSOC 251**

- Acero para Estructuras de Hormigón Armado.
- Métodos de Ensayos y Condiciones de Aceptación.

#### **Disposición CIRSOC 252**

- Agregados para Hormigones. Métodos de Ensayo

### **2.1.3 “Pliego de Especificaciones Técnicas Generales”**

Edición 1998 – D.N.V. –

### **2.1.4 “Normas Antisísmicas Argentinas N.A.A. 80”**

### **2.1.5 “Manual de Evaluación y Gestión Ambiental”**

Última versión vigente en D.N.V.

### 2.1.6 Norma IRAM 113.094 ('74)

Apoyos de policloropreno para puentes y edificios y Capítulo 10: Apoyos de policloropreno

## 2.2.- CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO DE LOS PUENTES

### TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

Los diseños podrán desarrollarse sobre tipologías como:

- Puente tipo viga pretensada isostática más losa de tablero.
- Puente viga continua sección cajón con sus distintas variantes
- Puentes con viga de sección variable y criterio estético
- Puentes losa maciza
- Puentes losa aligerada o nervurada
- Puentes pórtico
- Puentes Jabalconados
- Puentes Arco
- Puentes Atirantados
- Puentes Colgantes
- Combinación de alguno de estos diseños.

Los diseños tanto de la Superestructura como de la Infraestructura deberán respetar un diseño estético y acorde al entorno de emplazamiento de la obra.

En algunos casos podrán admitirse diseños de puentes reticulados o mixtos.

El proyectista deberá consensuar el diseño con el ENTE CONTRATANTE, teniendo en cuenta los aspectos estructurales y el entorno estético paisajístico en donde se insertará la obra.

### 2.2.1 LOSAS

Para el caso de puentes viga isostáticos convencionales la altura mínima de la losa de calzada será de 0,17 m. Además cuando la viga principal tenga parte de losa de calzada, la losa a hormigonar "in situ" tendrá hormigón de igual calidad a las vigas.

En el caso de utilizar prelosas se deben seguir los lineamientos de la especificación particular "Uso de prelosas para losa de calzada".

En el Pliego se aclarará que el CONTRATISTA PPP **no podrá cambiar el tipo de losa** (losa in situ o losa in situ mas prelosa) indicada en su Oferta.

### 2.2.2 VIGAS PRINCIPALES

En el caso de puentes viga isostáticos convencionales las vigas postesadas o pretesadas deberán cumplir en un todo con la especificación particular "Pautas para el diseño de vigas principales pretensadas". La calidad mínima del hormigón será H-30.

En el Pliego se aclarará que el CONTRATISTA PPP **no podrá cambiar el tipo de vigas** (postesadas o pretesadas) indicada en su Oferta.

### 2.2.3 DISEÑO DE ESTRIBOS CERRADOS

Salvo excepciones y a los fines de lograr una estructura protegida contra posibles erosiones que produzcan deslizamientos de suelo del terraplén de acceso se deberán respetar las siguientes pautas de diseño:

Los estribos se proyectarán con muros de vuelta paralelos al eje longitudinal del puente.

La longitud de estos muros surgirá para un talud de 2:3 no pudiendo pasar delante del muro frontal.

Estos estribos cerrados deberán ser autoportantes es decir **no se podrá tomar esfuerzos horizontales con elementos tensores.**

Entendiéndose por estribo cerrado, a aquella estructura cuyo muro frontal y muros de vuelta se encuentran empotrados en una **base rectangular y continua** en forma completa conformando un prisma rectangular.

El cabezal de pilotes del estribo será macizo y con una geometría de planta rectangular continua que abarque las dos filas de pilotes mencionadas y además contenga el suelo que apoyará sobre él y que se desarrolla hasta borde inferior de losa de aproximación y/o hasta el nivel de rasante, no se admitirán diseños que no tengan este cabezal continuo de contención del suelo (como ser diseños con solo pantalla frontal y viga de vinculación entre pilotes).

Cualquier duda que se tenga sobre la forma y dimensiones de este tipo de cabezal deberá ser consultada en la Subgerencia de Puentes y Viaductos.

El muro frontal del estribo podrá tener una pendiente de 5:1 como máximo respecto de la vertical.

#### 2.2.4 DISEÑO DE PILAS

En general como criterio de diseño deberá tenerse en cuenta su aspecto desde el punto de vista hidráulico, estético y paisajístico, además de su funcionalidad estructural.

Sólo excepcionalmente se podrán admitir elementos que no sean de hormigón armado.

#### 2.2.5 LONGITUD DE LOS PUENTES (LUCES)

La longitud total y las parciales surgirán del estudio de ingeniería para el trazado de las variantes de camino a proyectar y de los estudios hidráulicos en el caso de puentes sobre cursos de agua.

#### 2.2.6 ANCHO DE CALZADAS, VEREDA Y GUARDARRUEDAS

El ancho de calzada en el puente deberá respetar el diseño del camino de acceso en cuanto a los anchos de los carriles de circulación y el de las banquetas que posea el camino de acceso al puente. En general o por defecto se tomarán los carriles de 3.65 m y las banquetas de 3 m.

El uso de veredas peatonales deberá estar justificado mediante el respectivo estudio de los movimientos del tránsito peatonal y de bicicletas existente en la zona de emplazamiento del puente. La existencia de veredas peatonales en el puente obligará al diseño de los respectivos caminos de acceso o bicisendas claramente marcadas para que dicho tránsito sea dirigido por esa zona y se evite el tránsito por banquetas.

En ausencia de veredas se diseñarán solamente los respectivos guardarruedas para la fijación de las barandas vehiculares.

#### 2.2.7 MATERIALES PARA ESTRUCTURA RESISTENTE

En cuanto a la estructura resistente de los puentes, no serán admisibles en Rutas Nacionales el diseño con estructura resistente de madera.

En algunos casos podrán admitirse diseños con estructura metálica y la opción de puentes mixtos

En la mayoría de los casos se empleará el hormigón armado y pretensado.

### **2.2.8 CONTINUIDAD DEL TABLERO**

Se pondrá losa de continuidad en lo posible disminuyendo la cantidad de juntas de dilatación a colocar.

### **2.2.9 CARPETA DE RODAMIENTO**

La carpeta de desgaste será en general de concreto asfáltico, de espesor constante de 0,05 m.

### **2.2.10 JUNTA DE DILATACIÓN**

En general por defecto se empleará la Junta de dilatación asfáltica.

### **2.2.11 LOSA DE APROXIMACIÓN**

Tendrán una longitud de 6,00 m, con un ancho igual al del puente entre borde interior de pantallas laterales de los estribos, y materiales según lo indicado en los planos.

### **2.2.12 BARANDAS**

En general se utilizarán doble barandas metálicas bionda, salvo propuesta alternativa justificada en función de la Resolución 596/10 AG "Recomendaciones sobre sistemas de contención lateral".

### **2.2.13 CAÑOS DE DESAGÜES**

Los caños de desagües se proyectarán cada 2,50 m en calzada, el material será de H° G°, de diámetro igual a 0,10 m. y que sobrepasen la cota inferior de fondo de losa en 20 cm. En su remate final serán cortados a 45° con respecto a su generatriz.

### **2.2.14 DESAGÜES EN EXTREMOS DE PUENTES**

Según lo indicado en la especificación particular "Desagües en extremos de puentes, según plano J-6710-I.

## 2.3.- CONTENIDO DE LA ENCOMIENDA

La documentación de la encomienda referida exclusivamente a puentes, se entregará a la D.N.V. en 3 etapas con el siguiente contenido.

La presentación de cada etapa se hará una vez aprobada la etapa anterior.

### 2.3.1 ETAPA I – “INFORME PRELIMINAR”

Deberá incluir como mínimo la siguiente información:

1. Descripción e Información General sobre el entorno de emplazamiento del futuro puente y de las condiciones actuales del lugar.
2. Información general sobre el medio antrópico, economía, actividades, tipo de tránsito vial y peatonal existente. Necesidades especiales veredas, pasarelas, cruces y futuros otros medios (FFCC), etc.
3. Ubicación Planimétrica con imagen satelital
4. Ubicación Planimétrica con mapa de ruta que muestre la ubicación general del emplazamiento del puente.
5. Incluir Planimetría completa prevista para la obra.
6. Incluir Planchetas IGM a escalas 1:50000 y 1:10000 del lugar de emplazamiento.
7. Planos Catastrales de la zona de emplazamiento.
8. Entregar 10 fotografías ( mínimo) del lugar de emplazamiento y su entorno
9. Descripción general de la topografía y geología existente
10. Relevamiento de materiales, canteras y yacimientos disponibles para la construcción del puente.
11. Informar detalladamente sobre las posibilidades de proveedores de materiales, herramientas y equipos existentes en la zona.
12. Descripción de la cuenca hidráulica y de posibles fenómenos tanto de erosión hidráulica como procesos de sedimentación
13. Relevamiento general de puentes existentes en la zona.
14. Relevamiento de obstrucciones aéreas o en subsuelo, servicios instalados, requerimientos de autoridades locales (hidráulicas, ferroviarias, ambientales, etc.).
15. Necesidad posible de realizar expropiaciones.

Los plazos para cumplir esta Etapa serán los mismos que los indicados en la encomienda para la parte vial.



La CONTRATISTA PPP informará de los avances de las tareas y podrá consultar las dudas que surjan a la Subgerencia de Puentes y Viaductos.

### 2.3.2 ETAPA II – “ANTEPROYECTO”

#### 2.3.2.a Relevamientos Generales

La documentación Técnica a entregar contendrá como mínimo la siguiente información:

1. Plano con curvas de nivel por lo menos 200m a ambos lados del puente
2. En cursos de agua entregar perfiles transversales (batimetrías) 200 m aguas arriba y 100 m aguas abajo mínimo cada 50 m o según necesidad por la topografía del cauce. Además con perfiles en la ubicación actual o posible de la estructura.
3. Indicar pendiente longitudinal del cauce, e información general del tipo y características del escurrimiento, señalando fenómenos de erosiones locales, generales, de márgenes, sedimentaciones, etc.
4. Indicar ubicación de posibles defensas u obras existentes en el cauce

Para la presentación se deberá en lo pertinente cumplir con lo indicado en 2.b.- del “INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PUENTES.v0”

#### 2.3.2.b Estudios de Suelos

Se deberá cumplir en líneas generales con lo indicado en el “INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PUENTES.v0”.

Dicho instructivo puede extraerse en formato pdf de la página de la DNV [www.vialidad.gov.ar](http://www.vialidad.gov.ar)

Para ello, en dicha página, en el menú desplegable situado a la izquierda, se deberá ingresar en la solapa “Puentes”. En el menú que se desplegará dirigirse dicho instructivo.

[http://www.vialidad.gov.ar/puentes/archivos/INSTRUCTIVO\\_PRESENT\\_PROYECTO\\_S\\_v0.pdf](http://www.vialidad.gov.ar/puentes/archivos/INSTRUCTIVO_PRESENT_PROYECTO_S_v0.pdf)

En cuanto a la cantidad de perforaciones a realizar será de por lo menos 1 por cada

pila y estribo del puente. No obstante en cada caso la Subgerencia de Puentes y Viaductos podrá solicitar perforaciones adicionales en función del diseño de puente propuesto y/o de las características particulares del entorno. El consultor podrá realizar las consultas del caso a esta dependencia.

NOTA: Se deberá comunicar fehacientemente a la Subgerencia de Puentes y Viaductos con diez (10) días de antelación el comienzo de los estudios de suelos.

### 2.3.2.c Estudio hidrológico

Se deberá cumplir en líneas generales con lo indicado en el "INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PUENTES.v0"

Pero con las siguientes modificaciones:

Tiempo de recurrencia de diseño: 100 años, para el cual la revancha generada por el fondo de viga y la cota de máxima creciente será de 1m.

Tiempo de recurrencia de verificación: 200 años, de tal manera que el puente trabaje a superficie libre.

Erosiones y socavaciones: se calcularán por separado las erosiones generales, erosiones por contracción y socavaciones localizadas en la sección del puente para el TR de 100 años.

Se darán instrucciones o pedidos particulares de corresponder para casos particulares.

### 2.3.2.d Análisis Estructural

Se realizará el diseño geométrico del puente de acuerdo a las pautas generales preestablecidas.

Deberán presentarse las verificaciones preliminares realizadas para el dimensionamiento estimado de las secciones de cada elemento estructural.

Se deja expresamente aclarado que la Cota de Fundación de la Infraestructura

Ing. Hernán G. Malagrino

40  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

deberá quedar definida teniendo en cuenta los resultados del Estudio de Suelo, el Análisis Hidráulico y Estudio de las Erosiones Locales y Generalizadas y contando además con el Análisis Estructural del calculista que aportará el punto de vista de la necesidad y requerimiento de la infraestructura del puente a proyectar.

### **2.3.2.e Planos a entregar**

Los planos a agregar serán:

1. Plano con ubicación en planta del puente y su entorno con curvas de nivel (dibujar distribuidor de tránsito, vías ferroviarias, cauce con escurrimiento, o lo que corresponda). Indicar oblicuidad, longitudes parciales y totales, revestimientos (geometrías y cotas), defensas de encauzamiento si corresponde de existir ubicación del puente existente. Indicar mediante flechas los sentidos y destinos del tránsito. Ancho de calzada, marca de los carriles de circulación, ancho de banquetas, pendientes transversales y longitudinales
2. Plano de Vista y Corte longitudinal, con indicación para cada progresiva de cota de rasante existente y/o nueva, cota de terreno natural. Indicar cotas de fundación, de fondo de tablero, cotas de máxima creciente, cotas de erosión estimadas, etc.
3. Corte Transversal del Tablero indicando geometrías y cotas : anchos de calzada, guardarruedas, veredas, defensas, pendientes transversales, cotas de rasante, de fondo de tablero, dados de apoyo, separación entre vigas, dinteles o infraestructura de apoyo con geometrías y cotas, arcos, cables, péndolas, etc.
4. Planos de Infraestructura, con geometrías y cotas. Dinteles, Columnas, Pilotes, Bases, Estribos, Pilonos, etc.

Se deben indicar en los planos los materiales a emplear tipo y características.

Para la presentación se deberá en lo pertinente cumplir con lo indicado en 2.b.- del "INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PUENTES.v0"

### **2.3.2.f Memoria Descriptiva**

La presentación del Anteproyecto avanzado deberá incluir también una Memoria Descriptiva de la obra del puente a diseñar.

### 2.3.2.g Presentación de la Etapa Anteproyecto

Para la presentación en la Subgerencia de Puentes y Viaductos, toda la documentación referente a Puentes se entregará mediante un (1) juego completo para su aprobación.

En líneas generales cumplimentar para la presentación el "INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PUENTES.v0".

Los planos deberán realizarse en Formato A1, salvo excepciones, y se entregarán doblados, (NO ENROLLADOS).

La presentación de los textos será en formato A1 y se entregará en carpetas de tapada dura (sin anillados ni espirales).

Cuando se presenten varios puentes, se armará una carpeta para cada uno. Incluir índice y separadores.

Además debe entregarse un CD o DVD con los archivos digitales de cada uno de los documentos presentados. Los archivos estarán en el respectivo programa en que se ejecutó. Además se preparará un archivo pdf que contenga el total de la documentación presentada en forma ordenada.

Los plazos para cumplir esta Etapa serán los mismos que los indicados en la encomienda para la parte vial.

La CONTRATISTA PPP informará de los avances de las tareas y podrá consultar las dudas que surjan a la Subgerencia de Puentes y Viaductos.

### 2.3.3 ETAPA III – "PROYECTO"

#### 2.3.3.a Cálculo Estructural y Planos

Se deberá incluir:

- Memoria Descriptiva de la obra y de los procedimientos constructivos a emplear.
- Memoria de cálculo de todos los elementos estructurales.
- Planos:
  - Respetar los formatos y rótulos indicados en el instructivo.
  - Planos de Estribos, Pilares, Vigas, Losa de calzada y Losa de aproximación, - cada uno con su correspondiente plano de Encofrado y Armaduras, por

separado-. En los Planos de Armaduras se incluirá también las planillas de doblado de hierros correspondientes.

- En caso de utilizar planos tipo de la D.N.V., se deberán redibujar, en forma digital, los mismos indicando que es "copia fiel".
- Detalles constructivos. Planos de Juntas de Dilatación, losas de aproximación, barandas de defensa vehicular, barandas peatonales, detalles de apoyos a empelar.

Se deberá cumplimentar lo indicado en el "INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PUENTES.v0". Como aspectos complementarios se indican los siguientes:

### 2.3.3.b Cómputos Métricos

Los distintos ítems que integran el cómputo métrico del puente llevarán la denominación que refleje en forma clara y concisa la tarea a ejecutar con su correspondiente unidad de medida.

En esta etapa se incluirá los cómputos métricos ítem por ítem debidamente detallado.

### 2.3.3.c Especificaciones Técnicas Generales y Particulares

Todos los ítems de la obra tendrán su Especificación Técnica correspondiente ya sean Generales o Particulares.

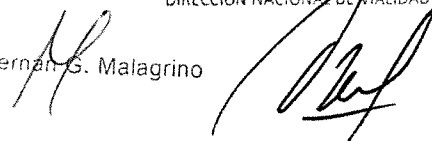
Las especificaciones técnicas deberán describir:

- La tarea a la que se refiere la especificación
- Las limitaciones, recomendaciones, procedimientos, y todas las condiciones para la ejecución de la tarea
- Controles y mediciones a efectuar sobre materiales. Tolerancias y criterios de aceptación o rechazo
- Controles y mediciones a efectuar sobre la tarea parcial o total y criterios de aceptación o rechazo
- Penalidades
- Formas de Medición y Pago

### 2.3.3.d Presentación de la Etapa Proyecto

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



Para la presentación en la Subgerencia de Puentes y Viaductos, toda la documentación referente a Puentes se entregará mediante 1 juego completo para su aprobación.

En líneas generales cumplimentar para la presentación el "INSTRUCTIVO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE PUENTES.v0".

Los planos deberán realizarse en Formato A1, salvo excepciones, y se entregarán doblados.

La presentación de los textos será en formato A1 y se entregará en carpetas de tapada dura (sin anillados ni espirales).

Cuando se presenten varios puentes, se armará una carpeta para cada uno.

Incluir índice y separadores.

Además debe entregarse un CD o DVD con los archivos digitales de cada uno de los documentos presentados. Los archivos estarán en el respectivo programa en que se ejecutó. Además se preparará un archivo pdf que contenga el total de la documentación presentada en forma ordenada.

Los plazos para cumplir esta Etapa serán los mismos que los indicados en la encomienda para la parte vial.

La CONTRATISTA PPP informará de los avances de las tareas y podrá consultar las dudas que surjan a la Subgerencia de Puentes y Viaductos.

### **bandasCAPÍTULO 3: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) deberá cumplir en todos sus términos con lo establecido en el "MANUAL DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL DE OBRAS VIALES" (MEGA) Actualizado versión 2.007 de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) y con la legislación nacional ,provincial vigente al respecto.**

El índice temático del EsIA será el que se detalla en los presentes Términos de Referencia, en Documentación a Entregar.

Ing. Hernán G. Malagrino

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

En el caso que la legislación ambiental vigente así lo requiera, los Consultores elaborarán el Aviso de Proyecto y/o los documentos ambientales conforme a la misma.

El EsIA del proyecto deberá ser un documento auto suficiente, que incluya toda la información considerada relevante para el estudio, incluyendo un análisis preciso de la situación actual y su relación con el proyecto y tal que permita al lector sacar sus conclusiones sobre la factibilidad ambiental del proyecto. Deberá darse énfasis a los aspectos analíticos, evitando que el documento sea meramente descriptivo.

El EsIA deberá identificar la sensibilidad del medio en que se implanta la alternativa seleccionada y se deberán comparar las alternativas de Proyecto que se formulen. En caso de no existir alternativas de Proyecto, se deberá comparar en términos ambientales la alternativa de Proyecto contra la alternativa sin Proyecto. Los impactos de la alternativa seleccionada deberán ser aceptables desde el punto de vista social y ambiental. Se deberá incluir un capítulo para el análisis de alternativas de Proyecto y se deberá seleccionar la alternativa que resulte preferida desde el punto de vista medio social y ambiental. La selección de la alternativa preferida deberá estar debidamente justificada en el informe del EsIA. Las comparaciones de alternativas deberán realizarse en términos técnicos, económicos y ambientales.

El EsIA del proyecto correspondiente a la alternativa seleccionada deberá incluir, entre otros, los siguientes aspectos:

### 3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Con base en los diseños de ingeniería, identificar y describir el proyecto; incluyendo los siguientes aspectos como mínimo:

- Objetivos del Proyecto: beneficios esperados y consecuencias posibles de la no realización del Proyecto.
- Alternativas de Proyecto que se evalúan: Destacar si corresponde a Variante de Traza, Variantes Constructivas o de otro tipo [1]
- Memoria Descriptiva del Proyecto, con los principales parámetros de diseño, planos generales y planos de detalle.
- Planimetría del trazado seleccionado y de las alternativas consideradas.
- Planimetría de la forestación existente, a retirar y proyectada, tanto de la implantada como la autóctona. Esta planimetría deberá destacar la ubicación de la

<sup>1</sup> En caso de no existir alternativa de ingeniería es posible incluir como alternativa para el EsIA la alternativa de "No acción" (no ejecutar el proyecto)

- flora valiosa, ya sea por su tamaño, valor ecológico o estatus de conservación.
- Perfiles Tipo de Proyecto.
  - Soluciones de Interferencias con servicios y forestación existente, etc.
  - Planimetría donde se indique en qué lugares NO podrán implantarse obradores, plantas o ubicar canteras, etc.
  - Planialtimetrías de detalle del Proyecto.
  - Planimetría General indicando fuentes de aprovisionamiento de agua para la construcción.
  - Planimetría de las Cuencas Hídricas superficiales destacándose su relación con el proyecto.
  - Planimetría Catastral de la traza. Nómina de propietarios, de superficies afectadas por el proyecto y mejoras a afectar.
  - Computo Métrico de los ítems del proyecto, presupuesto total, cronograma y plazo de la obra
  - Cómputo de mano de obra, el consumo de agua y fuentes de aprovisionamiento, el consumo de combustible, generación de residuos de distinto tipo, métodos de acopio y disposición final. En cuanto a zonas de acopio, de combustibles y residuos, se deberá indicar los sectores que por su sensibilidad ambiental no admitirán su localización.
  - Detalle (listado y descripción) de las principales actividades de construcción y/o mejoramiento vial que podrían producir alteraciones al medio ambiente físico, biológico y socioeconómico del área Operativa y de influencia del proyecto. Este listado será utilizado como un listado mínimo "de acciones de proyecto" que deben ser consideradas en la matriz del EsIA.
  - Para las fuentes de materiales para la obra, fuentes de agua y ubicación de obradores y lugares de depósito de materiales sobrantes, se deberán definir las áreas social o ambientalmente sensibles en las cuales NO estará permitida su implantación y las distancias mínimas a respetar en cada caso.
  - En caso que la definición de algunos de estos elementos quede a cargo del CONTRATISTA PPP de la obra, deberá presentarse como parte del proyecto definitivo, la planimetría general en la que se identifiquen los sitios en los cuales No podrán ubicarse dichas actividades o instalaciones, tales como áreas urbanas, yacimiento de interés histórico-culturales, ambientes naturales sensibles, reservas naturales, etc.

**Diagnóstico socioambiental del área de influencia del proyecto.** Deberá ser utilizada la información secundaria más reciente, complementada con datos primarios de campo. Toda la información secundaria que se utilice, deberá contar



con la cita documental o bibliográfica correspondiente [2]. El diagnóstico deberá caracterizar la situación ambiental actual del Area Operativa y de influencia del proyecto, considerando los aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales. El diagnóstico deberá ser presentado en niveles de detalle distintos para las áreas de influencia directa e indirecta, e incluirá mapas en escala adecuada de cada uno de los temas considerados relevantes para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto. El contenido mínimo para los medios físico, biótico y socioeconómico se describe a continuación:

Medio Físico – datos referentes al clima, geología, geomorfología, suelos [3] y recursos hídricos del área de influencia directa e indirecta del proyecto. Esos datos se deberán obtener también para el área de influencia directa y para el área de intervención de obras, agregándose aquellos referentes a la calidad del aire y agua. Deberá atenderse a los antecedentes de anegamiento por inundaciones, mediante consulta a pobladores y gobierno local. Deberá incluirse mapas a escala adecuada de las variables consideradas. Los mapas requeridos son los siguientes: Geológicos, Geomorfológicos, Suelos, Hidrología a escala adecuada. Se deberá elaborar un mapa de riesgo físico considerando como mínimo riesgo hídrico.

Medio Biótico – caracterización de la fauna y de la flora en las áreas de influencia indirecta, directa y operativa, destacándose particularmente áreas protegidas o de gran sensibilidad ambiental y especies protegidas, indicando estatus de conservación y relación potencial con el Proyecto. Identificación o presunción de corredores de fauna nativa, Relevamiento planimétrico a escala adecuada de todos los ejemplares arbóreos exóticos y/o nativos presentes en la zona de camino, con un diámetro (DAP) mayor o igual a 20 cm, identificando especies. Si existieran especies protegidas, deben relevarse todos los ejemplares existentes cualquiera sea el diámetro. En casos de masas boscosas, reducir el relevamiento a una estimación de la superficie ocupada por la masa vegetal y densidad de la misma estimada en árboles por hectárea. Deberán incluirse mapas a escala adecuada de las variables consideradas. Los mapas requeridos son los siguientes: Mapa de Áreas Naturales protegidas o sitios de interés para la conservación, Mapa Faunístico y Mapa de Vegetación. A partir del relevamiento de campo se deberá elaborar un mapa de Sensibilidades Ambientales, considerando como mínimo la afectación de la flora, la fauna y sitios de interés ecológico a partir de la obra.

<sup>2</sup> Deberá indicarse Autor, año, nombre del documento y datos de la publicación (editorial, institución, etc.)

<sup>3</sup> El análisis del ítem Suelos y la cartografía que se presente, deberá realizarse desde el punto de vista ecológico, agronómico y productivo (INTA)

Medio Socioeconómico – caracterización y análisis general a nivel de departamento o partido de la estructura productiva, infraestructura regional, dinámica demográfica, presencia de comunidades aisladas. A escala de la obra deberá caracterizarse la población (o pobladores), potencialmente afectados por la obra de manera directa. Deberá considerarse la población de bajos ingresos, grupos indígenas, tenencia y titulación de tierras y potenciales conflictos de uso del suelo, así como interferencia con elementos de patrimonio histórico, cultural, paleontológico y arqueológico. En el caso de existir poblaciones (o pobladores) a ser expropiadas, debe ser presentado un catastro físico y socioeconómico de dicha población, con base en datos de campo, que describa acabadamente la situación socioeconómica de cada afectado, características del grupo familiar, modo de vida y tipo de afectación que se produce como consecuencia de la obra. Será de suma importancia evaluar las eventuales necesidades de relocalización y cambios en los modos de vida a partir de la obra. Se analizará además los planos de uso del suelo, y ocupación del suelo actual y tendencia de desarrollo de inversión, en el tramo en estudio. A partir del relevamiento de campo se debe elaborar un mapa de sensibilidades sociales a escala de la obra (escala 1: 10.000), considerando como mínimo la afectación de la población, viviendas e instalaciones (mejoras) y sitios de interés histórico, turístico, arqueológico o paleontológico en caso de corresponder que pudieran ser afectados por el proyecto.

Pasivos Ambientales: Deberán identificarse y relevarse todas aquellas situaciones de degradación ambiental actualmente existentes en el area de implantación del proyecto(pasivos ambientales). Esto incluye sectores con erosión activa, acopios de residuos, yacimientos mal abandonados en zona de caminos, áreas con antecedentes con anegamiento, puntos riesgosos para la seguridad vial,presencia de suelos contaminados, etc. A partir del relevamiento de campo se deberá efectuar un mapa de pasivos ambientales a escala de la obra (escala 1: 10.000) indicando ubicación y extensión territorial del pasivo y caracterización.

**Análisis del marco legal e institucional:** descripción y análisis del marco legal e institucional (nacional, provincial) que tenga relación directa con la implantación del proyecto. Deberá incluir la Ley Nacional N° 25.675 “Ley General del Ambiente”, sancionada el 6/11/02 y promulgada parcialmente por Decreto N° 2.413 del 27/11/02 y efectuar las recomendaciones que surjan de la misma, para la Gestión Ambiental del proyecto. Se dará énfasis a los aspectos analíticos que permitan entender con claridad la relación de la norma con el Proyecto, evitando la mera transcripción de largos textos jurídicos. Se deberá incluir una Matriz de Cumplimiento Legal donde figuren las normas principales, sus requerimientos en relación con el proyecto, los plazos para el cumplimiento u obtención de permisos y Autoridad de Aplicación

correspondiente. Este listado no es exhaustivo ni excluyente de otras normas y/o su actualización, las cuales serán confirmadas en las reparticiones correspondientes.

**Análisis ambiental de alternativas.** En el caso de proyectos que pueden incluir análisis de cambios de traza y afectar especialmente áreas urbanas, deberá ser realizada una evaluación ambiental de las alternativas de traza que fueron consideradas.

El capítulo del análisis de alternativas debe contener como mínimo: (i) la descripción de las alternativas (incluyendo la mejora de la traza actual con variantes puntuales si correspondiere), incluyendo Memorias Técnicas descriptivas y planos de cada alternativa, así como mapas de situación; (ii) análisis comparado de los impactos socio ambientales de cada una de las alternativas consideradas incluyendo la situación actual (sin proyecto) y la mejorada (con proyecto); y (iii) justificación socio ambiental detallada de la alternativa recomendada, (iv) situación en que quedará la traza actual desde el punto de vista socioeconómico, ambiental y legal.

El análisis socio ambiental comparativo podrá considerar temas como los siguientes: área afectada por la obra; propiedades a ser adquiridas; población directamente afectada, por estrato social; actividades productivas directamente afectadas y producción reducida, por estrato social; interferencias en las relaciones socioeconómicas prevalecientes; compatibilidad con los planes de ordenamiento territorial; sistemas de infraestructura (saneamiento básico, energía, telecomunicaciones) y equipamientos sociales afectados; interferencias en el cruce del ríos, contaminación de aguas; daños a los ecosistemas frágiles y/o protegidos; área de vegetación a ser removida; volúmenes de corte de terreno; e interferencias con el patrimonio histórico, cultural, paleontológico y arqueológico. Los criterios socio-ambientales para comparar alternativas deberán limitarse a aquellos elementos del medio que resulten más vulnerables al proyecto y/o que sean elementos con un valor socio ambiental significativo.

Las soluciones a adoptar en los accesos son potenciales factores de conflicto dado que es de esperar que los intereses de diversos actores se vean afectados de acuerdo a las diversas alternativas. En este sentido, sería conveniente consensuar criterios con los gobiernos locales para establecer prioridades.

Se deberá analizar la movilidad local para identificar la necesidad de previsión de obras para el cruce transversal calles colectoras, señalamiento preventivo, pasarelas peatonales u otras obras complementarias.

El vano de los puentes a proyectar debería ser suficiente para garantizar el libre escurrimiento de las aguas y la navegación existente y la circulación de la fauna nativa en tramos en los que se justifique.

**Análisis de los impactos socioambientales del proyecto:** identificación, descripción y valoración de los posibles impactos directos e indirectos del proyecto tanto durante las fases de construcción como de operación. Esta parte del estudio implica el análisis de la naturaleza, intensidad, extensión y temporalidad de los impactos.

La descripción de los impactos deberá hacerse, en lo posible, en forma esquemática/gráfica, ubicándolos en mapas en escala 1:10.000 o aproximada, indicando la localización de los impactos de mayor relevancia, su extensión, superficies afectadas, y otras características.

Debe darse énfasis a los impactos debidos a: (i) interferencia con el sistema de drenaje natural existente; (ii) expropiaciones y reasentamientos de poblaciones de bajos ingresos y cambios en sus modos de vida como consecuencia de la obra; (iii) cambios en los patrones de uso y de ocupación del suelo (urbanización, migración), con posible aumento de la presión para el uso no sostenible de recursos naturales de importancia significativa, como consecuencia del aumento de la accesibilidad proporcionada por el proyecto; (iv) cambios en la situación de tenencia de tierras; (v) posible efecto barrera del proyecto para la movilidad local y/o para la fauna silvestre.

El capítulo de análisis de impactos debe concluirse con una jerarquización de los impactos considerados más significativos.

Deberá prestarse atención al riesgo de aceleración o desencadenamiento de procesos erosivos asociados a la construcción de la obra hidráulica.

Cada impacto socio ambiental negativo identificado en la matriz de Impactos Ambientales deberá estar asociado con una o más Medidas de Mitigación que permitan atenuar sus efectos no deseados.

**Proposición de medidas de mitigación:** con base en el resultado del análisis de los impactos ambientales deben ser propuestas medidas de prevención, corrección y mitigación de los impactos negativos, o promotores de los impactos positivos que constituirán Especificaciones que se incorporarán a las Especificaciones Técnicas Particulares de la obra. Se designarán como Especificaciones Técnicas Ambientales (ETA). Las ETA contienen además los TdR para el Plan de Manejo Ambiental (PMA)

definitivo para la obra que presentará la Empresa Constructora. Deberán formar parte integral del EsIA y del Proyecto de Ingeniería.

Todas las medidas de mitigación propuestas, inclusive las de corrección del pasivo ambiental, deben incluir: (i) diseño detallado, a nivel de proyecto, de todas las acciones propuestas; (ii) cronograma de implantación debidamente coordinado con el cronograma estimado para la ejecución de las obras; (iii) costos de las actividades; (iv) descripción del esquema institucional necesario para su adecuada implantación, incluyendo borradores de convenios a ser firmados con las entidades con jurisdicción sobre el tema; y (v) medidas para asegurar que los pliegos de licitación de las obras incorporen todas las medidas de control ambiental recomendadas en los estudios ambientales. De este modo, no es aceptable, por ejemplo, que el EsIA simplemente recomiende la implantación de señales verticales y/o la construcción de un pasa-fauna, sin proveer el diseño de los mismos, su cronograma de ejecución, sus costos y la descripción del esquema institucional necesario para construirlo y operarlo.

En el caso de obras que impliquen expropiaciones de poblaciones de bajos ingresos, es imperativa la presentación de un "Plan de Reasentamiento Involuntario", cuyo alcance específico dependerá del tipo y dimensiones de las afectaciones a generar. En caso de proyectos con financiamiento de organismos de multilaterales de crédito, deberán observarse las Políticas de Salvaguardas y los Procedimientos Operacionales correspondientes en relación a este tema.

Los contenidos mínimos generales del Plan de Reasentamiento son los siguientes:

- 1) Análisis del marco jurídico vigente en relación al reasentamiento poblacional: Tratados internacionales sobre derechos humanos incorporados a la Constitución Nacional; normas relacionadas con la adquisición de predios; Normas y criterios aplicables a Ocupantes del Espacio Público; Marco jurídico y particularidades del procedimiento expropiatorio.
- 2) Una descripción del proyecto que causa el reasentamiento. Comprende la descripción de las actividades del proyecto que determinan el desplazamiento y la estrategia adoptada para reducir el número de afectados.
- 3) Un censo y un diagnóstico socio económico de las familias, negocios y actividades sociales y económicas que resultan afectadas, incluyendo un levantamiento topográfico y el estudio de los títulos. El censo debe involucrar a todas las personas que residen o tengan derechos sobre los inmuebles afectados cualquiera sea su condición jurídica.
- 4) Una valoración de las propiedades afectadas de acuerdo al marco jurídico

Ing. Hernán G. Malagrino

51  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCELO GUTIÉRREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

nacional y provincial vigente. (y a los Procedimientos Operativos de los organismos de financiamiento, si corresponde).


- 5) Una valoración de las actividades que requieren compensación.
- 6) Un análisis de los impactos que causa el desplazamiento
- 7) Una descripción del tipo de las medidas de compensación o solución propuestas a las personas, familias y otras unidades sociales que resulten desplazados por el proyecto.
- 8) Procedimientos de consulta con los afectados para la discusión sobre las alternativas aceptables y la atención de reclamos.
- 9) Un cronograma de reasentamiento que incluya la descripción de actividades, fechas, incluyendo actividades de seguimiento. Este cronograma deberá ajustarse al cronograma de diseño y construcción de obras civiles. En los casos en que hubiera intervenido la justicia, este cronograma será de carácter tentativo y las fechas, estimadas, ya que no corresponde a la DNV determinar los tiempos que empleará el poder judicial.
- 10) Un presupuesto.
- 11) Los arreglos institucionales para la implementación del plan y los mecanismos para resolución de conflictos, en este apartado se identifican las entidades que serán responsables por la implantación y el monitoreo de las actividades del Plan de Reasentamiento.
- 12) Los procedimientos para el monitoreo y evaluación del plan y la identificación de las instituciones que tendrán la responsabilidad sobre el monitoreo y la evaluación final del plan.

Se deberán identificar todos los tramos en donde resulta necesaria la previsión de calles colectoras al proyecto, y de los cambios de sentido mínimos que sean necesarios para conectarlas entre sí.

Para cada uno de los pasivos ambientales identificados en el diagnóstico ambiental, se formularán los modos de restauración más adecuados, especificando el método constructivo, momento, responsable, ubicación planimétrica, costo, modos de conservación y criterios mínimos de calidad, lo cual deberá formar parte de una o más ETAs particulares.

Los proyectos ejecutivos de medidas de mitigación, deberán tener su especificación técnica particular y recibir pago directo. Asimismo se establecerán ítems ambientales

Ing. Hernán G. Malagrino

52  
  
ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

específicos con su cómputo métrico y análisis de precios, que deberán integrar el presupuesto de la obra

Se estimará el presupuesto ambiental del PMA incluyendo todas las medidas de mitigación reciban o no pago directo. En este último caso la estimación será global. Se establecerán los costos ambientales totales del proyecto que integrarán el presupuesto total de la obra.

Se deberá identificar la cantidad de ejemplares arbóreos a reponer y elaborar un proyecto de reforestación compensatoria y paisajística y las Especificaciones de correspondientes al Proyecto de Reforestación.

**Realización de consultas públicas.** Durante toda la fase de preparación del ESIA los consultores colaborarán con la DNV y el Gobierno Provincial en la preparación y realización de consultas con los actores afectados por el proyecto según los lineamientos básicos que establezca la legislación provincial vigente o la DNV, en el caso de corresponder.

Las consultas públicas constituyen el principal instrumento para establecer un proceso de intercambio de información, ideas y expectativas entre los responsables del proyecto y los grupos de interés de la sociedad civil. El objetivo de las mismas es informar a la población y organizaciones públicas, privadas y no gubernamentales, que se encuentren en el área donde se localiza el proyecto, sobre los planes preliminares de las obras que se pretende realizar, incorporando al diseño del proyecto los resultados obtenidos.

En el documento del EsIA se incluirá toda la documentación de las consultas públicas realizadas, indicando participantes (nombre, documento, institución o su relación con el proyecto, etc.). Se deberán incluir todas las preguntas o inquietudes formuladas por el público y las respuestas brindadas por la DNV.

**Análisis conclusivo sobre la factibilidad ambiental de proyecto.** Resumen ejecutivo del EsIA realizado, presentando las conclusiones principales y los argumentos del equipo de consultores explicando porqué el Proyecto es viable desde el punto de vista socio-ambiental. El EsIA debe indicar los nombres de los autores del mismo y sus especialistas, destacando especialmente al Coordinador responsable del equipo interdisciplinario.

**Plan de Manejo Ambiental:** Las medidas de mitigación que reciben pago directo y las ETA que son los Términos de Referencia para que el CONTRATISTA PPP

elabore el PMA deben ser incorporados a las Especificaciones Técnicas Particulares del proyecto e integrar los Documentos de Licitación de las Obras, como así también las recomendaciones y condiciones de autorización a que debe sujetarse la ejecución de las mismas conforme a las Resoluciones y Dictámenes que emitan las autoridades ambientales provinciales y/o municipales dentro del proceso de la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente.

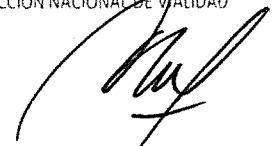
El PMA contendrá términos de referencia para la elaboración del Plan de Monitoreo, describiendo las acciones mínimas que deberán ser adoptadas para identificar efectos ambientales provocados por la obra, y la implementación de medidas correctivas en caso que las medidas de mitigación ejecutadas se muestren inadecuadas y/u ocurran impactos ambientales que no hayan sido previstos o hayan sido subestimados en el EsIA.

El PMA deberá incluir el detalle de todos los programas necesarios para asegurar que las obras se desarrollen de forma adecuada y se mitiguen adecuadamente los impactos. Los componentes deberán incluir, sin limitarse a: programas de manejo de todas las actividades de obradores y campamentos, programas relativos a explotación de materiales, programas específicos de manejo, al almacenamiento y disposición de residuos, programas de atención al público y atención a las comunidades, programa de salud ocupacional y seguridad industrial, programa de manejo de pasivos ambientales, etc. Todos los programas deberán definir quién es responsable, a quien reporta, y deberá estar cuantificado y presupuestado como parte de las actividades de las obras.

Para el caso de las medidas cuya implementación sea responsabilidad de otras organizaciones públicas se establecerán borradores de los documentos necesarios para su viabilización, tales como convenios de prestación de servicios, de delegación de responsabilidades, etc.

ING<sup>o</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE CALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino





**Equipo Consultor:** El EslA deberá ser realizado por un equipo interdisciplinario de profesionales con título universitario, que como mínimo cubra las siguientes especialidades (algunas son compartidas con el equipo de diseño de proyecto vial):

- Ingeniería Vial (\*)
- Seguridad Vial (\*)
- Geología o Geomorfología (\*)
- Ingeniería Hidráulica (\*)
- Estudios Económicos (\*)
- Planeamiento Urbano o Territorial
- Biología o Ecología o Ingeniería Ambiental
- Ciencias Sociales
- Ingeniería Forestal o Agronomía

(\*) Del equipo de ingeniería y de estudios económicos

El perfil del equipo de profesionales deberá ajustarse a cada caso particular.

La coordinación de los estudios ambientales estará a cargo de un coordinador que puede ser uno de los profesionales listados, el cual no podrá ser el mismo que el Director de Proyecto y preferentemente será aquél que posea mayor experiencia en estudios ambientales de obras viales. El coordinador del EslA actuará como interlocutor con la DNV para este tema en particular.

La presentación final del EslA deberá estar firmada (o inicializada) en todas las hojas por el Coordinador del EslA y el Director del Proyecto.

El coordinador del EslA deberá inscribirse en los registros pertinentes de profesionales en medio ambiente existentes en las jurisdicciones que correspondan y en caso que la legislación vigente así lo requiera.

El Coordinador del Estudio deberá contar con antecedentes comprobables en estudios de Impacto Ambiental de obras de infraestructura de envergadura semejante o mayor que la éste proyecto, en particular en obras viales.

### 3.2.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

Los documentos a preparar en relación con los aspectos ambientales será un informe con el siguiente ordenamiento:

Ing. Hernan G. Malagrino

55

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL BOUTERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

## Capítulo 1 – Introducción

- 1.2 Organización del Informe
- 1.3 Metodología del Estudio
- 1.4 Proceso de Aprobación
- 1.5 Marco Legal e Institucional
- 1.6 Autores del Estudio
- 1.7 Acciones de consultas. Personas entrevistadas, entidades consultadas y documentación básica. Preguntas formuladas y respuestas.
- 1.8 Resultado de las consultas públicas, encuestas o entrevistas realizadas. Preguntas formuladas y respuestas.

## Capítulo 2 – Descripción del Proyecto

- 2.1. Antecedentes del Proyecto y articulación con otros proyectos, programas y planes.
- 2.2 Situación actual sin proyecto
- 2.3 Características de la obra proyectada. Memoria técnica descriptiva de la obra.
- 2.4 Aspectos Ambientales considerados en el proyecto.

## Capítulo 3 – Área de Influencia del proyecto

- 3.1 Determinación del área operativa. Delimitación, descripción y justificación
- 3.2 Determinación del área de influencia directa. Delimitación, descripción y justificación
- 3.3 Determinación del área de influencia indirecta. Delimitación, descripción y justificación

## Capítulo 4 – Diagnóstico del área de influencia

- 4.1 Medio físico
  - 4.1.1 Condiciones atmosféricas
    - Clima
    - Calidad del aire
    - Nivel de ruido
  - 4.1.2 Geología y geomorfología
  - 4.1.3 Aguas superficiales y subterráneas (cantidad y calidad)
  - 4.1.4 Suelos
  - 4.1.5. Pasivos Ambientales identificados

#### 4.2 Medio Biótico

##### 4.2.1 Flora

##### 4.2.2 Fauna. Presencia de Corredores Biológicos.

##### 4.2.3 Identificación y descripción de ecosistemas singulares

#### 4.3 Medio Socioeconómico y Cultural

##### 4.3.1 Situación económica (evolución histórica y tendencias)

##### 4.3.2 Situación sociocultural (evolución histórica y tendencias)

##### 4.3.3 Nivel de vida y organización social

##### 4.3.4 Sitios históricos y de interés social

##### 4.3.5 Patrimonio arqueológico / paleontológico

##### 4.3.6 Paisaje

##### 4.3.7 Áreas Naturales Protegidas

##### 4.3.8 Uso del suelo, actual y tendencial

##### 4.3.9 Tenencia de la tierra (afectación)

##### 4.3.10 Infraestructura

Transporte

Saneamiento

Energía

##### 4.3.11 Poliductos, redes eléctricas, de comunicación, de riego.

#### 4.4 Situación ambiental actual en relación al proyecto y proyección de la misma sin proyecto.

### Capítulo 5 – Impacto Ambiental del Proyecto

#### 5.1 Evaluación ambiental comparada de las alternativas de proyecto consideradas

#### 5.2 Identificación de los diferentes impactos de la alternativa seleccionada (matriz)

#### 5.3 Ubicación en el espacio y en el tiempo

#### 5.4 Evaluación de Impactos ambientales. Explicación de cada uno y justificación de la valoración asignada.

### Capítulo 6 – Medidas de Mitigación

#### 6.1 Identificación

#### 6.2 Descripción

#### 6.3 Responsables de la aplicación

#### 6.4 Cronograma

#### 6.5 Costos

### Capítulo 7 – Plan de Manejo Socio-Ambiental

Ing. Hernán G. Malagrino

57  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GÓMEZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

- 7.1 Proyecto ejecutivo de implementación de las medidas de mitigación
- 7.2 Especificaciones técnicas ambientales, incluyendo el Programa de Monitoreo, indicadores y frecuencia de las observaciones, y el Plan de Comunicación Social.
- 7.3 Presupuesto de las medidas de mitigación, cómputos métricos y análisis de precios de ítems ambientales. Presupuesto ambiental global.

## Capítulo 8 – Informe del Impacto Ambiental

8.1 Documento para audiencia o consulta pública (documento sintético conteniendo un resumen del EsIA con las principales alternativas evaluadas, conclusiones y recomendaciones, en lenguaje accesible para el público en general, e información gráfica que ilustre y realce el texto) que pueda ser puesto a consideración de todos los interesados.

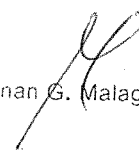
### 3.3.- CONTENIDO DE LOS INFORMES Y COPIAS A ENTREGAR EN CADA ETAPA DEL PROYECTO

#### 3.3.1.- CONTENIDO DE LA ETAPA PRELIMINAR

En esta etapa se deberá prestar la mayor atención para identificar los elementos socioambientales sensibles al proyecto, las amenazas naturales a la obra actual y futura, y el análisis preliminar de alternativas de proyecto.

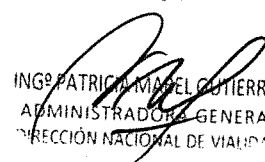
- 1.2 Organización del Informe (completo)
- 1.3 Metodología del Estudio (completa)
- 1.4 Proceso de Aprobación (completo)
- 1.5 Marco Legal e Institucional (completo)
- 1.6 Autores del Estudio (completa)
- 1.7 Acciones de consultas. Personas entrevistadas, entidades consultadas y documentación básica. Preguntas formuladas y respuestas. (completo)
- 2.1. Antecedentes del Proyecto y articulación con otros proyectos, programas y planes (completo)
- 2.2 Situación actual sin proyecto (completo)
- 2.3 Características de la obra proyectada. Memoria técnica descriptiva de la obra. (Preliminar)
- 2.4 Aspectos socio-ambientales a incluir en el proyecto (completo)
- 3.1 Determinación del área operativa (completo)
- 3.2 Determinación del área de influencia directa (completo)
- 3.3 Determinación del área de influencia indirecta (completo)
- 4.1 a 4.3 Diagnóstico del área de influencia (completo para el área operativa, completo para las áreas de influencia directa e indirecta)

Ing. Hernán G. Malagrino



58

ING. PATRICIA MARCEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



- 5.1 Evaluación ambiental de las alternativas de proyecto consideradas (completo)
- 5.2 Identificación de los diferentes impactos de la alternativa seleccionada (preliminar)
- 5.3 Ubicación en el espacio y en el tiempo (preliminar)
- 5.4 Evaluación de Impactos Ambientales (preliminar)
- 6.1 a 6.5 Medidas de Mitigación (preliminar)
- 7.1 a 7.3 Plan de Manejo Socio-Ambiental (preliminar)
- 8.1 Documento para audiencia o consulta pública (documento sintético conteniendo un resumen del EsIA con las principales alternativas evaluadas, conclusiones y recomendaciones, en lenguaje accesible para el público en general, e información gráfica que ilustre y realce el texto) que pueda ser puesto a consideración de todos los interesados. (Completo con el nivel de detalle alcanzado en esta etapa)

### 3.3.2.- CONTENIDO DE LA ETAPA ANTEPROYECTO

- 1.1 Resumen ejecutivo del estudio. (Análisis conclusivo de factibilidad ambiental). Síntesis de la situación actual sin proyecto y con proyecto, y aspectos principales de sensibilidad o conflicto ambiental (preliminar)
- 1.7 Personas entrevistadas, entidades consultadas y documentación básica (completo)
- 1.8 Resultado de las consultas públicas, encuestas o entrevistas realizadas (completo si hubo consulta pública)
- 2.3 Características de la obra proyectada (según desarrollo del proyecto de ingeniería)
- 3.1 Determinación del área operativa del proyecto (completo)
- 4. Diagnóstico del área de influencia (completo)
- 5.1 Evaluación ambiental comparada de las alternativas de proyecto consideradas (completo)
- 5.2 Identificación de los diferentes impactos de la alternativa seleccionada (completo)
- 5.3 Ubicación en el espacio y en el tiempo (Completo)
- 5.4 Evaluación de Impactos ambientales. Explicación de cada uno y justificación de la valoración asignada. (Completo)
- 6.1 Identificación de medidas de mitigación (completo)
- 6.2 Descripción de medidas de mitigación (completo)
- 6.3 Responsables de la aplicación de las medidas de mitigación (completo)
- 6.4 Cronograma de las medidas de mitigación (preliminar)
- 6.5 Costos de las medidas de mitigación (preliminar)
- 7.1 Proyecto ejecutivo de implementación de las medidas de mitigación (preliminar)
- 7.2 Especificaciones técnicas ambientales (preliminar)

7.3 Presupuesto de las medidas de mitigación, cómputos métricos y análisis de precios (preliminar)

8.1 Documento para audiencia o consulta pública (documento sintético conteniendo un resumen del EsIA con las principales alternativas evaluadas, conclusiones y recomendaciones, en lenguaje accesible para el público en general, e información gráfica que ilustre y realce el texto) que pueda ser puesto a consideración de todos los interesados. (Completo)

El consultor deberá en iniciar en esta etapa la gestión de la Licencia Ambiental del Proyecto en la/s jurisdicción/es que corresponda/n.

### 3.3.3.- CONTENIDO DE LA ETAPA PROYECTO

Estudio de Impacto Ambiental completo (incluye los capítulos específicos de esta etapa más todos los anteriores, en forma completa y ordenada según índice de contenidos del Item Estudios Ambientales de los Términos de Referencia)

1.1 Resumen ejecutivo del estudio. (Completo)

1.8 Resultado de las consultas públicas, encuestas o entrevistas realizadas (completo)

2.3 Características de la obra proyectada. Memoria técnica descriptiva de la obra. (Completo)

6.5 Costos de las Medidas de mitigación (completo)

7.1 Proyecto ejecutivo de implementación de las medidas de mitigación (completo)

7.2 Especificaciones técnicas ambientales (completo)

7.3 Presupuesto de las medidas de mitigación, cómputos métricos y análisis de precios de ítems ambientales (completo). Presupuesto ambiental global.

### Juegos de la Documentación a entregar:

Para las etapas Preliminar, Anteproyecto Avanzado y Proyecto, se entregarán dos (2) juegos completos con planos y anexos y una copia de la documentación completa en Disco Compacto (CD). Todos los ejemplares deberán estar firmados en todas las hojas por el REPRESENTANTE TECNICO y el responsable ambiental del CONTRATISTA PPP. El CD deberá contener además la traza elegida y las alternativas de trazado en formato kml (sistema de referencia ESPG 3857).

### MEDICIÓN

Cuando el PROYECTO EJECUTIVO de una OBRA PRINCIPAL se encuentre aprobado y la misma se haya iniciado, a los efectos del cálculo del avance de

inversiones, se considerará que el PROYECTO EJECUTIVO representa un 2% del total de la OBRA PRINCIPAL.

En caso que la aprobación del PROYECTO EJECUTIVO haya sido respecto a una parte de la obra, se considerará la proporción que representa esa parte del proyecto respecto al total del proyecto ejecutivo de la obra.

#### **ARTICULO 4. CALIDAD DE LOS MATERIALES, EQUIPOS Y DE LAS OBRAS DEL CONTRATISTA PPP**

En la presente especificación rigen solamente los puntos 1 y 2 indicados en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (Ed. 2017) de la DNV "LABORATORIO DE OBRA, OFICINA Y MOVILIDAD PARA EL PERSONAL DE LA SUPERVISIÓN DE OBRA" para aquellas especificaciones que indiquen una frecuencia en el plan de Control de Calidad.

En aquellas especificaciones técnicas que se establezcan frecuencias distintas a las contempladas en el pliego general aplicable (por ejemplo frecuencias por volumen de material PETG edición 1998), el CONTRATISTA PPP deberá proveer los equipos para realizar los ensayos en obra.

El CONTRATISTA PPP, deberá a montar Un (1) laboratorio completo cuyo equipamiento permitirá realizar el control de todas las tareas a ejecutar en el CONTRATO PPP. Este laboratorio deberá ser previsto al personal que efectúe el control de los SERVICIOS PRINCIPALES desde la fecha de TOMA DE POSESION INICIAL, hasta la fecha de EXTINCION DEL CONTRATO PPP.

Además, el CONTRATISTA PPP, deberá tener la cantidad de laboratorios de obra necesarios que le permita realizar el autocontrol de calidad adecuado. Pudiendo ser utilizados por el ENTE CONTRATANTE tanto para control de OBRAS PRINCIPALES como para el de SERVICIOS PRINCIPALES.

Estos elementos y equipos serán provistos según las necesidades de las tareas que se ejecuten o cuando los disponga el ENTE CONTRATANTE, reponiendo los que se rompan o estén inutilizados.

Corren por cuenta del CONTRATISTA PPP, el suministro de todas las planillas, papelería y elementos que se utilicen en el laboratorio.

El laboratorio contará con agua corriente, luz eléctrica, acondicionadores de aire, instalaciones de gas.

En todos los casos el local y su ubicación, para el laboratorio y las oficinas deberán contar con la aprobación del ENTE CONTRATANTE.

El CONTRATISTA PPP, deberá contar en el laboratorio de obra y a disposición del ENTE CONTRATANTE, como mínimo de un laboratorista y un ayudante.

El CONTRATISTA PPP suministrará para uso exclusivo del personal que designe el ENTE CONTRATANTE para desempeñar las tareas de control de SERVICIOS PRINCIPALES, una movilidad tipo rural o doble cabina 0 Km un teléfono móvil, una pc portátil cuyas características deberán ser propuestas por el CONTRATISTA PPP y aprobadas por el ENTE CONTRATANTE previamente a su provisión.

El CONTRATISTA PPP deberá proveer una máquina caladora para la extracción de probetas del pavimento. La máquina será del tipo rotativa, con alimentación de aguas y provista de una corona con dientes de diamantes, que permita extraer probetas de DIEZ (10) centímetros de diámetro.

El laboratorio deberá estar ubicado a una distancia no mayor de CIEN (100) metros de la planta asfáltica.

Podrá aceptarse como variante la instalación de un laboratorio adicional dentro del radio indicado, destinado al moldeo de probetas Marshall o incluido o no el ensayo de las mismas, con una superficie no menor de 26 m<sup>2</sup> y equipado con instalaciones eléctricas, agua, gas, base para moldear las probetas y demás instalaciones y elementos necesarios.

NO SE PERMITIRA INICIAR NINGUN TRABAJO SI NO SE ENCUENTRAN EN EL LABORATORIO O EN LA OFICINA DEL PERSONAL QUE EFECTÚE EL CONTROL DE LOS SERVICIOS PRINCIPALES LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL ADECUADO CONTROL DEL CONTRATO PPP.

## ARTICULO 5. MEDIO AMBIENTE

5.1. El CONTRATISTA PPP deberá cumplir:

5.1.1. Con lo establecido en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales (MEGA II) de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Año 2007 o versiones supletorias y con las Leyes Nacionales y/o Provinciales de Medio Ambiente y particularmente con las condiciones surgidas en la ejecución de las obras.



5.1.2. Con lo establecido en el apartado 9 "Impacto Ambiental del Proyecto e Identificación de Riesgos Ambientales y Costos Sociales" del Dictamen del artículo 13 de la Ley N° 27.328 emitido por el MINISTERIO DE TRANSPORTE, el cual forma parte del PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES, como Anexo III – B . En particular deberá tenerse en cuenta las consideraciones ambientales generales y específicas para cada corredor, tanto del Estudio Ambiental Expeditivo (EAEx) como las recomendaciones realizadas por el MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN, con el Estudio de Impacto Ambiental el cual será visado por el ENTE CONTRATANTE para su posterior aprobación por la AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE.

5.1.4. ALCANCES DE LA DEFINICION DEL "NIVEL 1" PARA EL EIA (Estudio de Impacto Ambiental). La consideración del nivel 1 para el desarrollo del EIA requerido, se encuentra acotado a lo definido en el Anexo II del EAEx de cada Corredor Vial. Al contemplarse en forma global cada corredor, teniendo presente su extensión, amerita que en oportunidad de desarrollar el EIA, éste se zonifique o parcele de acuerdo al grado de homogeneidad que tenga el terreno, según los aspectos ambientales – ya sea bióticos o abióticos-, y el grado de detalle de cada zona o parcela sea de acuerdo a la complejidad de ese medio receptor y las características de las obras.

## ARTICULO 6. SEÑALAMIENTO VERTICAL LATERAL Y AEREO

### 1. SEÑALES VERTICALES LATERALES SOBRE POSTES

#### 1.1. Descripción de la tarea

Consiste en la provisión y colocación de señales verticales laterales (informativas, preventivas y reglamentarias) sobre poste/s de madera en los sectores que indique el ENTE CONTRATANTE.

#### 1.2. Materiales

##### 1.2.1. Placa

Chapa de Acero Galvanizado de 2 mm de espesor – Norma Iram-las U 500-214:2002 - Recubrimiento Z275.

Las esquinas deberán ser redondeadas con un radio de curvatura de 6 cm. Estarán libres de toda oxidación, pintura, rayadura, sopladura o cualquier otra imperfección que pueda afectar la superficie lisa de ambas caras; los cantos deberán estar perfectamente terminados, sin ningún tipo de rebabas.

Ing. Hernán G. Malagrino

63

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

### 1.2.2. Material reflectivo

Las señales se confeccionarán con lámina reflectiva Grado Alta Intensidad Prismático que cumpla con la Norma Iram 3952/84. Las láminas empleadas deberán contar con el sello Iram.

EICONTRATISTA PPP deberá presentar Certificado oficial emitido por el IRAM, que abarque a los productos utilizados, de cumplimiento de las Norma IRAM N° 3952/84.

Se requiere el sistema de calificación nivel "Sello IRAM de Conformidad con Norma IRAM" ( Reglamento del IRAM DC/PA 001 – Rev. 4). Este Certificado deberá ser presentado ante EL ENTE CONTRATANTE.

### 1.2.3. Postes de madera

#### 1.2.3.1. Especies de madera

Los postes y varillas serán de madera dura o semidura y deberán ser aprobados por el ENTE CONTRATANTE.

En caso de no existir en plaza las especies precedentemente enunciadas, el CONTRATISTA PPP propondrá el ENTE CONTRATANTE. la nómina alternativa de aquellas que cumpliendo con similares características, satisfagan el requerimiento previsto, como ser que al ser embestidos los carteles por los vehículos, los postes se astillen resultando entonces menos agresivos al impacto.

Los postes podrán ser cepillados o no. Deberán estar libres de albura; se admitirán grietas producidas por el estacionamiento de no más de 400 mm de longitud y 1,5 mm de ancho. Podrán presentar hasta tres nudos por cara no mayor de 15 mm de diámetro de cada uno, no admitiéndose nudos en las aristas; no presentarán pudrición en ninguna de sus partes, ni se admitirán galerías u orificios producidos por insectos xilófagos. Toda pieza deberá oscilar entre el 12,22% de humedad, admitiéndose una tolerancia máxima de 5%.

#### 1.2.3.2. Bulonería

Las placas estarán sujetas al soporte mediante bulones de acero cincado con cabeza redonda, cuello cuadrado de 9,5 mm de lado (tipo carroceros), vástago de 9 mm de diámetro y 80 mm de largo, con rosca no menor de 3 cm. (para la tuerca).

Complementará esta colocación una arandela lisa, para bulón de 9 mm (3/8), cuyo espesor será de 2 mm aproximadamente y su diámetro externo similar al de la cabeza del bulón mas una arandela de presión (salvo que se trate de tuercas autofrenantes).

Las crucetas estarán sujetas por medio de un bulón de hierro de 9,5 mm de diámetro por 125 mm de largo.

Serán de acero IRAM 600 – 1010/1020, con resistencia a la tracción de 45 Kg./mm<sup>2</sup>, según norma IRAM 512.

La denominación será según norma IRAM 5190, con rosca Withworth, según características dadas por norma IRAM 5191, Tabla I.

Las tuercas tendrán igual rosca, cumpliendo especificaciones de la norma IRAM 5192. Las tolerancias serán dadas por normas IRAM 512, 5190, 5191 y 5192.

### 1.3. Pintado de componentes

#### 1.3.1. De placas

El dorso de las placas de aluminio será tratado con proceso de desengrasado mediante la aplicación de solventes apropiados; luego se procederá al lijado para conseguir aspereza adecuada, con el objeto de lograr mayor adherencia de la pintura que consistirá en una mano de "wash" primero y una mano de esmalte sintético brillante gris azulado, en un todo de acuerdo con la norma IRAM 1107 y la carta de colores de acabado brillante, semimate y mate, correspondiente al código 09-1-170 (IRAM.-DEF D 1054). Ídem para chapas galvanizadas pero sin lijar la superficie.

#### 1.3.2. De postes de sostén

Los postes irán pintados con una mano de pintura base impregnante (antihongos) y dos manos de esmalte sintético brillante, color gris azulado. El extremo a enterrar se recubrirá con pintura asfáltica.

### 1.4. Armado y colocación de señales

Coincidente con la perforación que se practica en los postes para el paso de los bulones y por la cara contraria en que se adosará la señal, se hará una perforación a modo de nicho, de diámetro y profundidad suficiente, para que en él se aloje la

ING<sup>o</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



arandela y tuerca del bulón, con el objeto de dificultar su extracción. De este modo se evita que la tuerca y la arandela queden fuera de la madera, entonces para poder ajustarla es necesario utilizar una llave críquet con prolongador y tubo para esa medida.

Para aquellos casos que se deba conformar un bastidor, tanto en los postes como en las varillas transversales, deberán efectuarse operaciones de maquinado correspondiente que permitan su encastre, según se detalla en el párrafo que sigue.

A fin de rigidizar las señales de gran tamaño y evitar alabeos de la chapa se emplazarán entre los dos postes sostén dos travesaños (varillas o tiritas) de madera dura de 3"x 1 ½" y largo igual al de la chapa de que se trate. Estos travesaños se encastrarán en los postes verticales y el encastre en estos será de 3" en sentido longitudinal y 1 ½" en el sentido transversal, debiendo coincidir la colocación de los travesaños con las perforaciones practicadas para los bulones de fijación de la placa, lográndose de este manera no solo fijación de la placa, sino también la de los travesaños.

Así por ejemplo, en las señales de 2,10 m x 1,20 m. con postes de 4" x 4" se colocarán dos tiritas de la misma madera que el poste para la rigidez de la placa. Se utilizan bulones convencionales, de 8 cm para postes de 3" x 3" y de 10 cm para postes de 4" x 4", con sus correspondientes arandelas y tuercas.

En banquetas en las cuales el talud sea tal que para las señales de doble poste se evidencie un marcado desnivel entre la cota de arranque de ambos postes, se utilizarán según el caso, para el poste más alejado del camino, mayor longitud que permita mantener la horizontalidad de las placas.

Las señales se colocarán de manera tal que sean perfectamente legibles desde el camino, tanto de día como de noche, respetando en todo momento la altura, ángulo y verticalidad. En general y salvo aquellos casos en que el ENTE CONTRATANTE determine lo contrario, todas las señales se colocarán en el borde exterior de la banqueta a la derecha del camino.

La profundidad a la cual serán enterrados los postes sostén no será inferior a 1 metro y se impermeabilizarán hasta esa medida con material asfáltico. Este procedimiento se hará por inmersión exclusivamente. Cerca de la base de los postes se colocará una cruceta de madera dura, también impermeabilizada, de la misma madera que el poste de 3"x 1 ½" x 33 cm. de largo.

Se tendrá especial cuidado en cuanto a la verticalidad de las señales y la compactación del suelo adyacente a los postes, una vez colocada la señal se efectuará la compactación del terreno en capas sucesivas de no más de 0,10 m de espesor.

Las reglas básicas a tener en cuenta para la colocación son:

- a) Para el emplazamiento de las señales camineras a ubicar en los laterales del camino, se prepara de acuerdo al proyecto de señalamiento, la cantidad de postes, varillas y crucetas, previo al pintado de los mismos, con un taladro eléctrico o manual se los perfora y se les prepara el nicho para alojar la arandela y tuerca. Además se llevan los tornillos, tuercas, arandelas y llaves para su ajuste.
- b) Para el transporte de los elementos para el emplazamiento de las señales en el camino, se colocarán en un camión con barandas: en un lado los postes, en el otro sector las señales terminadas puestas de tal forma que la cara que contenga la lámina reflectiva quede enfrentada con la otra de igual terminación, para evitar que se dañe la lámina y en un cajón la bulonería y llave para la fijación.
- c) Es necesario transportar en los equipos de colocación, palas, picos, barretas, pisones, etc., sobre todo para el trabajo en zonas rocosas donde el emplazamiento pudiera ser más complicado. Además de dichos elementos deben llevarse carteles de señalización transitoria, conos y chalecos reflectivos a manera de prevención.
- d) En la zona rural la señal de un poste se colocará a 4,00 m desde el borde de la calzada hasta el poste y a una altura de 1,30 m como mínimo y 1,40 m como máximo, desde el nivel del eje de la calzada hasta la parte inferior de la placa.

En cuanto a las señales de DOS (2) postes, estas deberán estar ubicadas a una distancia mínima de 3,50 m entre el filo de la señal y el borde de la calzada y la altura será de 1,30 m como mínimo y 1,40 metros como máximo, desde el nivel del eje de la calzada hasta la parte inferior de la placa.

Tratándose de señales camineras emplazadas en los laterales con los sostenes de madera, en todos los casos el ángulo de colocación respecto del eje de la calzada deberán ser entre 75° y 82° (s/Ley de Tránsito).

En casos especiales donde el terreno sea irregular, se deberá tener especial cuidado en que la placa se mantenga en una misma línea imaginaria con la visión del conductor.

e) En el caso de la señal de prohibición "Prohibido adelantarse", la misma deberá colocarse además sobre la banquina izquierda con el objeto que sea visualizada por el vehículo que intenta el sobrepaso. Igualmente en el sentido opuesto, deberán colocarse ambas señales, agregando en la cara posterior del poste, (el de la banquina izquierda) una cinta reflectiva en forma cebrada que indique un obstáculo.

f) Las señales que por uno u otro motivo fueran destruidas antes de la recepción provisoria, deberán ser repuestas por el CONTRATISTA PPP sin cargo para el ENTE CONTRATANTE.

g) En las cabeceras de alcantarillas y puentes se colocarán las cuatros señales P 2 b PANELES DE PREVENCIÓN, para cabeceras de alcantarilla serán de 20 X 40 y cabeceras de puente 30 X 60. En el extremo de defensas metálicas es obligatoria la colocación del panel de prevención de 20 X 40. Las franjas de estas señales, deberán estar orientadas de manera tal que indiquen el lado que debe ser sorteado el obstáculo indicado con la misma

h) En Autovías las señales preventivas y reglamentarias se colocaran en banquina derecha e izquierda.

## 1.5. Medición

Se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de señal colocada, y aprobada por el ENTE CONTRATANTE. La unidad de medida contemplara la ejecución, materiales, amortización, uso y desgaste de herramientas y maquinarias, transporte y toda tarea adicional necesaria para el correcto y cumplimiento del mismo.

## 2. PÓRTICOS

### 2.1. Descripción de la tarea

En el presente ítem se detallan los procesos constructivos y tipos de materiales necesarios para la correcta construcción y montaje de pórticos con sus correspondientes señales.

Este sistema de señalización aérea, se ubicará a una distancia mínima, desde el borde de calzada hasta la base del mismo, de CUATRO METROS CON CINCUENTA (4,50) metros, salvo circunstancias preexistentes que lo impidan. Estará sostenida mediante el empleo de una estructura metálica, la cual actuará en forma pasante por sobre la vía, derivando los esfuerzos y cargas de las placas metálicas a los soportes laterales de la misma, los cuales se tomarán a la base de hormigón armado, mediante placa de asiento metálico convenientemente abulonada.

Entre el filo inferior de la placa (señal) y la calzada deberá respetarse una altura mínima de 5,50 m y una máxima de 6,00 m.

El cálculo de la estructura metálica, estará a cargo del CONTRATISTA PPP, verificándose la misma para la colocación de chapas de aluminio de 3 mm. de espesor y ancho y altura variables según proyecto, de acuerdo a los anchos variables de calzada (según proyecto) utilizadas en cada caso, los pórticos tendrán luces variables con características constructivas diferenciadas. El cálculo de la estructura deberá ser realizado y firmado por Profesional Matriculado y en un todo de acuerdo con las normas de cálculo CIRSOC 102 "Acción dinámica del viento sobre las construcciones" y CIRSOC 301 "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero". La CONTRATISTA PPP deberá entregar la memoria de cálculo firmada en original o copia autenticada.

La demarcación para la ubicación de los pórticos (replanteo) se hará conjuntamente con el ENTE CONTRATANTE para que esta la apruebe. Previo al montaje de la estructura la misma deberá ser sometida a revisión en depósito por parte del ENTE CONTRATANTE.

## 2.2. Materiales

El material (acero) para la construcción de la estructura será nuevo de primera selección y ensamblados entre columnas y tramo, en un todo de acuerdo a las normas vigentes.

Para el sistema de fijación de carteles, se usarán bastidores de aluminio con bulonería de aluminio o acero inoxidable, de dimensiones y características según cálculo verificando al corte. Dicho cálculo deberá ser realizado y rubricado por Profesional Matriculado y en un todo de acuerdo con las normas CIRSOC 301 "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero para edificios" - Capítulo 8: "Medios de unión". El CONTRATISTA PPP deberá entregar la memoria de cálculo firmada en original o copia autenticada.

### 2.3. Acabado

Todos los elementos ferrosos componentes del pórtico, incluidas soldaduras y bulones (si fuese necesario), deberán tener un tratamiento superficial de galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 70 micrones (610 gr/m<sup>2</sup> aproximadamente).

Este proceso se logra a través de la inmersión de los materiales en un baño de zinc, fundido a 450°C. El galvanizado por inmersión en caliente permite un recubrimiento de zinc, que no sólo se deposita sobre la superficie, sino que forma una aleación zinc hierro de gran resistencia a los distintos agentes de corrosión de la atmósfera, el agua o el suelo.

El criterio para determinar la calidad del galvanizado por inmersión son el aspecto superficial o visual, la adherencia y el espesor. Este último es el más relevante dado que la duración es directamente proporcional a su espesor; en un todo de acuerdo a normas IRAM.

### 2.4. Características de las bases de hormigón para pórtico

Cada una de las patas soporte, se fundará sobre un tronco macizo de hormigón armado, el tamaño de la base deberá verificarse. Para la construcción de estas bases, se ejecutarán las siguientes tareas: excavación, retiro del suelo remanente, compactación del fondo; colocación de armaduras con el correspondiente inserto y el posterior colocación y vibrado del hormigón (con características H-21 como mínimo, según el cálculo realizado). Entre el fondo de la base y la armadura deberá garantizarse un recubrimiento de hormigón como mínimo de 10 cm. En todos los casos, la fundación adoptada deberá estar respaldada por el correspondiente cálculo y rubricada por Profesional Matriculado. El CONTRATISTA PPP deberá entregar la memoria de cálculo firmada en original o copia autenticada.

### 2.5. Puesta a tierra

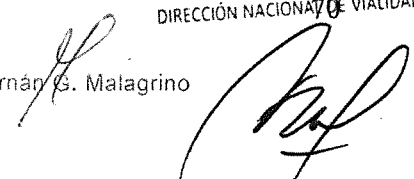
Cada Pórtico deberá contar con su correspondiente puesta tierra.

### 2.6. Permisos

Es exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA PPP la tramitación, asumiendo todos los costos y aranceles correspondientes para la obtención de los respectivos permisos para la instalación de los pórticos y columnas tipo pescantes a colocar sobre las Rutas de jurisdicción de la Dirección Provincial de Vialidad u otra ajena a la DNV.

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino





## 2.7. Medición

La medición se efectuará por unidad (Un).

La unidad de medida contemplara la ejecución, materiales, uso y desgaste de herramientas, maquinarias, transporte y toda tarea adicional necesaria para el correcto cumplimiento del mismo.

## 3. MÉNSULAS

### 3.1. Descripción de la tarea

En el presente ítem se detallan los procesos constructivos y tipos de materiales necesarios para la correcta construcción y montaje de las ménsulas simples o dobles; éstas serán de uno o dos brazos respectivamente según proyecto, con sus correspondientes señales. Este sistema de señalización aérea, se ubicará al costado de la vía de comunicación a una distancia mínima, desde el borde de calzada hasta la base del mismo de 4,50 (cuatro metros con cincuenta centímetros) metros, salvo circunstancias preexistentes que lo impidan. Estará sostenida mediante el empleo de una estructura metálica, derivando los esfuerzos y cargas de las placas metálicas a la columna lateral de la misma, la cual se apoyará sobre una base de hormigón armado, mediante placa de asiento metálico convenientemente abulonada.

Entre el filo inferior de la placa (señal) y la calzada deberá respetarse una altura mínima de 5,50 m y una máxima de 6,00 m.

El cálculo de la estructura metálica, estará a cargo del CONTRATISTA PPP, verificando la misma para la colocación de una chapa de aluminio de 3 mm. de espesor y del tamaño establecido en el proyecto, de acuerdo a los anchos variables de calzada (s/proyecto) utilizados en cada caso, las columnas tendrán brazos variables con características constructivas diferenciadas. El cálculo de la estructura deberá ser realizado y rubricado por Profesional Matriculado, en un todo de acuerdo con las normas de cálculo CIRSOC 102 "Acción dinámica del viento sobre las construcciones" y CIRSOC 301 "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero". El CONTRATISTA PPP deberá entregar la memoria de cálculo firmada en original o copia autenticada.

La demarcación de la ubicación de las columnas tipo pescante (replanteo) se hará conjuntamente con el ENTE CONTRATANTE para que esta la apruebe. Previo al

Ing. Hernan G. Malagrino

71  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

montaje de la estructura la misma deberá ser sometida a revisión por parte de la Inspección de Obra.

### 3.2. Materiales

El material (acero) para la construcción de la estructura será nuevo de primera selección y ensamblados entre columna y brazo, en un todo de acuerdo a normas vigentes en la DNV.

Para el sistema de fijación de carteles, se usarán bastidores de aluminio con bulonería de aluminio o acero inoxidable, de dimensiones y características según cálculo de verificación al esfuerzo de corte. Dicho cálculo deberá ser realizado y refrendado por Profesional Matriculado, en un todo de acuerdo con las normas CIRSOC 301 "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero para edificios" - Capítulo 8: "Medios de unión". El CONTRATISTA PPP deberá entregar la memoria de cálculo firmada en original o copia autenticada.

### 3.3. Acabado

Todos los elementos ferrosos componentes de las ménsulas, incluidas soldaduras y bulones (si fuese necesario), deberán tener un tratamiento superficial de galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 70 micrones (610 gr/m<sup>2</sup> aproximadamente).

Este proceso se logra a través de la inmersión de los materiales en un baño de zinc, fundido a 450°C. El galvanizado por inmersión en caliente permite un recubrimiento de zinc, que no sólo se deposita sobre la superficie, sino que forma una aleación zinc hierro de gran resistencia a los distintos agentes de corrosión de la atmósfera, el agua o el suelo.

El criterio para determinar la calidad del galvanizado por inmersión son el aspecto superficial o visual, la adherencia y el espesor. Este último es el más relevante dado que la duración es directamente proporcional a su espesor; en un todo de acuerdo a normas IRAM.

### 3.4. Características de las bases de hormigón

La estructura metálica portante se apoyará sobre un tronco macizo de hormigón armado, el tamaño de la base deberá verificarse. Para la construcción de estas bases, se ejecutarán las siguientes tareas: excavación, retiro del suelo remanente, compactación del fondo y construcción del contrapiso de limpieza; colocación de

ING<sup>RA</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán S. Malagrino



armaduras con el correspondiente inserto y el posterior colocación y vibrado del hormigón (con características H-21 como mínimo, según el cálculo realizado). Entre el fondo de la base y la armadura deberá garantizarse un recubrimiento de hormigón como mínimo de 10 cm. En caso de que el cálculo estructural de cómo resultado una base de mayores dimensiones y/o cuantía, quedará a cargo del CONTRATISTA PPP todos los gastos excedentes para la ejecución de las mismas, sin obtener pago extra alguno por el presente Ítem. En todos los casos, la fundación adoptada deberá estar respaldada por el correspondiente cálculo y rubricada por Profesional Matriculado.

El CONTRATISTA PPP deberá entregar la memoria de cálculo firmada en original o copia autenticada.

### 3.5. Puesta a tierra

Cada Ménsula deberá contar con su correspondiente puesta tierra.

### 3.6. Permisos

Es exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA PPP la tramitación, asumiendo todos los costos y aranceles correspondientes para la obtención de los respectivos permisos para la instalación de los pórticos y columnas tipo pescantes a colocar sobre las Rutas en jurisdicción de la Dirección Provincial de Vialidad u otra ajena a la DNV.

### 3.7. Medición

La medición se efectuará por unidad (Un).

La unidad de medida contemplara, provisión de materiales, la ejecución, uso y desgaste de herramientas, maquinarias, transporte y toda tarea adicional necesaria para el correcto cumplimiento del mismo.

## 4. COLUMNAS

### 4.1. Descripción de la tarea

En el presente ítem se detallan los procesos constructivos y tipos de materiales necesarios para la correcta construcción y montaje de las columnas. Este sistema de señalización aérea, se ubicará al costado de la vía de comunicación a una distancia mínima, desde el borde de calzada hasta la base del mismo de 4,50 (cuatro metros con cincuenta centímetros) metros, salvo circunstancias preexistentes que lo

impidan. Estará sostenida mediante el empleo de una estructura metálica, derivando los esfuerzos y cargas de las placas metálicas a la columna, la cual se apoyará sobre una base de hormigón armado, mediante placa de asiento metálico convenientemente abulonada.

Entre el filo inferior de la placa (señal) y la calzada deberá respetarse una altura mínima de 5,50 m y una máxima de 6,00 m.

El cálculo de la estructura metálica, estará a cargo del CONTRATISTA PPP, verificando la misma para la colocación de una chapa de aluminio de 3 mm. de espesor y del tamaño establecido en el proyecto, de acuerdo a los anchos variables de calzada (s/proyecto) utilizados en cada caso, las columnas tendrán brazos variables con características constructivas diferenciadas. El cálculo de la estructura deberá ser realizado y rubricado por Profesional Matriculado, en un todo de acuerdo con las normas de cálculo CIRSOC 102 "Acción dinámica del viento sobre las construcciones" y CIRSOC 301 "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero". La CONTRATISTA PPP deberá entregar la memoria de cálculo firmada en original o copia autenticada.

La demarcación de la ubicación de las columnas tipo pescante (replanteo) se hará conjuntamente con el ENTE CONTRATANTE, para que esta la apruebe. Previo al montaje de la estructura la misma deberá ser sometida a revisión por parte de la Inspección de Obra.

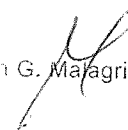
#### 4.2. Materiales

El material (acero) para la construcción de la estructura será nuevo de primera selección, en un todo de acuerdo a normas vigentes en la DNV.

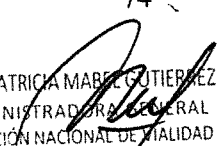
Para el sistema de fijación de carteles, se usarán bastidores de aluminio con bulonería de aluminio o acero inoxidable, de dimensiones y características según cálculo de verificación al esfuerzo de corte. Dicho cálculo deberá ser realizado y refrendado por Profesional Matriculado, en un todo de acuerdo con las normas CIRSOC 301 "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero para edificios" - Capítulo 8: "Medios de unión". El CONTRATISTA PPP deberá entregar la memoria de cálculo firmada en original o copia autenticada.

#### 4.3. Acabado

Ing. Hernan G. Majagrino



74  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MAREZ GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Todos los elementos ferrosos componentes de las ménsulas, incluidas soldaduras y bulones (si fuese necesario), deberán tener un tratamiento superficial de galvanizado en caliente con un espesor mínimo de 70 micrones (610 gr/m<sup>2</sup> aproximadamente).

Este proceso se logra a través de la inmersión de los materiales en un baño de zinc, fundido a 450°C. El galvanizado por inmersión en caliente permite un recubrimiento de zinc, que no sólo se deposita sobre la superficie, sino que forma una aleación zinc hierro de gran resistencia a los distintos agentes de corrosión de la atmósfera, el agua o el suelo.

El criterio para determinar la calidad del galvanizado por inmersión son el aspecto superficial o visual, la adherencia y el espesor. Este último es el más relevante dado que la duración es directamente proporcional a su espesor; en un todo de acuerdo a normas IRAM.

#### 4.4. Características de las bases de hormigón

La estructura metálica portante se apoyará sobre un tronco macizo de hormigón armado, el tamaño de la base deberá verificarse. Para la construcción de estas bases, se ejecutarán las siguientes tareas: excavación, retiro del suelo remanente, compactación del fondo y construcción de contrapiso de limpieza; colocación de armaduras con el correspondiente inserto y el posterior colocación y vibrado del hormigón (con características H-21 como mínimo, según el cálculo realizado).

Entre el fondo de la base y la armadura deberá garantizarse un recubrimiento de hormigón como mínimo de 10 cm. En caso de que el cálculo estructural de cómo resultado una base de mayores dimensiones y/o cuantía, quedará a cargo del CONTRATISTA PPP todos los gastos excedentes para la ejecución de las mismas, sin obtener pago extra alguno por el presente Ítem. En todos los casos, la fundación adoptada deberá estar respaldada por el correspondiente cálculo y rubricada por Profesional Matriculado.

El CONTRATISTA PPP deberá entregar la memoria de cálculo firmada en original o copia autenticada.

#### 4.5. Puesta a tierra

Cada Columna deberá contar con su correspondiente puesta tierra.

#### 4.6. Permisos

Ing. Hernan G. Malagrino

75

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Es exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA PPP la tramitación, asumiendo todos los costos y aranceles correspondientes para la obtención de los respectivos permisos para la instalación de las columnas a colocar sobre las Rutas en jurisdicción de la Dirección Provincial de Vialidad u otra ajena a la DNV.

#### 4.7. Medición

La medición se efectuará por unidad (Un).

La unidad de medida contemplara la ejecución, materiales, uso y desgaste de herramientas, maquinarias, transporte y toda tarea adicional necesaria para el correcto cumplimiento del mismo.

#### 5. SEÑALES AÉREAS NUEVAS

El ítem comprende toda tarea necesaria para la construcción, confección y colocación de la señalización aéreas nuevas, en pórticos y ménsulas nuevos.

##### 5.1. Provisión de señales aéreas nuevas.

##### 5.2. Placas

Las placas nuevas serán de aluminio de 3 mm de espesor (NORMA IRAM N° 681 - ALEACIÓN: 5052 - TEMPLE: H 38) y su tamaño será variable de conformidad con el diseño de cada señal. La unión entre placas se realizará mediante un tapajuntas (bagueta) de aluminio, el tapajunta se fijará a una de las placas con remaches de aluminio. Los bastidores serán de aluminio y la bulonería de aluminio o acero inoxidable.

Previo a la confección de las señales, el CONTRATISTA PPP deberá presentar los diseños gráficos en escala para ser revisados y aprobados por el ENTE CONTRATANTE.

Una vez aprobados los diseños y confeccionadas las señales, previo a su colocación, el CONTRATISTA PPP deberá someter las señales a aprobación del ENTE CONTRATANTE en el obrador.

##### 5.3. Materiales reflectivos

Ing. Hernán G. Malagrino

76

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Para las señales aéreas se utilizarán lámina reflectiva de alta performance que responda a la Norma ASTM 4956 – Tipo XI . Deberá presentar un Certificado oficial emitido por el IRAM, que abarque tanto a los productos utilizados como al establecimiento fabricante, de cumplimiento de la Norma ASTM 4956 – Tipo XI. El fabricante deberá extender un certificado de autenticidad de los productos reflectivos utilizados en la construcción de las señales.

#### 5.4. Colores

Respetarán lo especificado en el Sistema de Señalamiento Vial Uniforme - Anexo L del Artículo 22 de la Ley de Tránsito N° 24.449 y ajustado al presente proyecto.

#### 5.5. Confección de señales

Las señales se ejecutarán por el método tradicional (fondo verde y letras blancas) o fondo reflectivo blanco y lamina transparente verde.

#### 5.6. Colocación de señales aéreas nuevas

Para el sistema de fijación de las señales, se usarán bastidores de aluminio con bulonería de aluminio o acero inoxidable de dimensiones y características según cálculo verificando al corte de los bulones y presión del viento. El cálculo deberá ser realizado y refrendado por profesional matriculado, en un todo de acuerdo con las normas CIRSOC 301 "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero para Edificios" - capítulo 8: "Medios de unión".

#### 5.7. Medición


La medición será por unidad de superficie: metro cuadrado (m<sup>2</sup>) colocado. La unidad de medida contemplara la ejecución, materiales, amortización, uso y desgaste de herramientas y maquinarias, transporte y toda tarea adicional, necesaria para el correcto cumplimiento del mismo.

### 6. SISTEMAS DE CONTENCIÓN LATERAL PARA PROTECCIÓN DE POSTES DE SEÑALAMIENTO

Se deberá tener en cuenta la normativa vigente en la Repartición y lo mencionado en el artículo 17, punto 17.7 del PETG y en el artículo 46; Punto 46.10 del mismo PETG.

#### 6.1. Medición

Ing. Hernan G. Malagrino



77  
ING. PATRICIA MARTEL BUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



La medición será por unidad de longitud: metro lineal (ml) de sistema de contención lateral efectivamente colocado.

La unidad de medida contemplara la ejecución, provisión de materiales, amortización, uso y desgaste de herramientas y maquinarias, transporte y toda tarea adicional necesaria para el correcto cumplimiento de los trabajos especificados.

## ARTICULO 7. PANELES DE MENSAJES VARIABLES

### 1. DESCRIPCIÓN

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas (PET) establece requerimientos mínimos para Carteles de Mensaje Variable y métodos de ensayo, en adelante VMS (por sus siglas, usadas internacionalmente, del inglés "variable message signs").

### 2. REQUISITOS GENERALES

Los mensajes mostrados deben poder ser cambiados de manera manual o automática y con mensajes preestablecidos o escritos en el momento a través de un operador local o remoto. La información mostrada debe poder ser informativa, de advertencia o restrictiva. El sistema debe permitir en un futuro la integración de datos o informaciones en tiempo real provenientes de aplicaciones tales como Google, Waze u otras de similares características.

Los carteles deben cumplir en un toda la norma IRAM 62966 y sus características se evaluarán de acuerdo a las metodologías de ensayo allí descriptas.

### 3. REQUISITOS PARTICULARES

Los carteles de mensaje variable (VMS's) deben ser de tecnología de leds con la siguiente disposición:

El cartel de mensajería variable debe ser del tipo banderola, de al menos 2 líneas de 10 caracteres alfanuméricos por línea y una altura de carácter no menor a 240 mm de altura. Cada dígito debe estar formado, como mínimo, por una matriz de 7 x 5 píxeles. Cada píxel deberá estar formado por 9 Led's mínimo, de color ámbar (amarillo).

Las dimensiones exteriores aproximadas del cartel deberán ser de: 3600mm x 1700mm x 350mm. Cada cartel puede ser de matriz continua full color en lugar del descrito en el párrafo anterior.

Ing. Hernan G. Magagrino

78  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCEL BOUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD



### 3.1. Prestaciones fotoeléctricas

#### 3.1.1. Clasificación

El VMS deberá estar conforme con las clases de parámetros fotométricos de la norma IRAM 62699 indicadas en la *Tabla N°1*.

| Tabla N° 1 - DESIGNACIONES DE CLASES DE LOS PARÁMETROS FOTOMÉTRICOS DEL CARTEL DE MENSAJES VARIABLES |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Parámetro fotométrico  | Designación de clases solicitadas |
| Color  | C2                                |
| Relación de luminancia   | R3                                |
| Luminancia   | L3                                |
| Ancho o ángulo de emisión  | B2                                |

#### 3.1.2. Uniformidad

Las mediciones de uniformidad se deben realizar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699. Para las intensidades luminosas de cualquier elemento individual del módulo de ensayo, la relación del promedio de emisión entre el 12% de los elementos de mayor intensidad luminosa y el 12% de los elementos de menor intensidad luminosa, deberá ser menor que 3:1.

La relación del promedio de emisión entre el 4% de los elementos de mayor intensidad luminosa y el 4% de los elementos de menor intensidad luminosa, debe ser menor que 5:1.

El número de elementos en consideración debe redondearse al número entero mayor más cercano.

La uniformidad de la intensidad de iluminación se debe aplicar a cada color por separado.

#### 3.1.3. Parpadeo visible

Cuando las fuentes de luz de un módulo de ensayo operan en un modo pulsado, no debe ser visible ningún parpadeo. En caso de duda, se debe medir la frecuencia de la luz emitida. Esta frecuencia no debe ser menor de 90 Hz.

### 3.2. Prestaciones físicas

#### 3.2.1. Rango de temperatura

El VMS deberá estar conforme con las clase de rango de temperatura de operación de la norma IRAM 62699 indicada en la *Tabla N°2*.

| Tabla N° 2 – CLASE DE RANGO DE TEMPERATURAS |                           |        |
|---|---------------------------|--------|
| Clase                                       | Temperatura ambiente (°C) |        |
|   | Mínima                    | Máxima |
| T1  | -15                       | +60    |

#### 3.2.2. Grado de protección proporcionada por las envolventes (grado IP)

Los módulos de ensayo que contengan equipamiento eléctrico expuesto, se deberán proteger de acuerdo con la *Tabla N°3* siguiente (código IP tal como se requiere en la IEC 60529: Categoría 2 e IRAM 2444) y los módulos de ensayo con un grado de contaminación de nivel 2, 3 ó 4 se deberán ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

| Tabla N° 3 – GRADO DE PROTECCIÓN |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| Clase                            | Grado de protección |
| P3                               | IP56                |

#### 3.2.3. Resistencia de pantallas frontales

Las pantallas frontales, se deben asegurar de forma adecuada a la carcasa del cartel de mensaje variable. Deben ser de materiales resistentes a la radiación UV y a los golpes, y que puedan ser reemplazables para facilitar el mantenimiento.

Se deben detallar las medidas que ha tomado el fabricante para prevenir la condensación que se forma en las pantallas frontales.

### 3.3. Prestaciones estructurales

#### 3.3.1. Generalidades

Los carteles de mensaje variable se deben diseñar de modo que se asegure la transferencia fiable de todas las fuerzas dinámicas y estáticas a las estructuras de

fijación y montaje. Las paredes de la carcasa se deben diseñar para garantizar el cumplimiento de los requisitos estáticos.

Las prestaciones estructurales de un cartel de mensaje variable que incluya sus soportes y fijaciones excluyendo pórticos y columnas deben estar de acuerdo con la EN 12899-1 o similar.

### **3.3.2. Resistencia a Cargas**

Las cargas deben estar de acuerdo con la EN 12899-1 o similar.

### **3.3.3. Resistencia a Deformaciones**

Las deformaciones deben estar de acuerdo con la EN 12899-1.

### **3.3.4. Seguridad pasiva para el soporte del cartel de mensaje variable**

Si el fabricante declara una seguridad pasiva, los soportes del cartel de mensaje variable deben responder a una de las clases de la EN 12767. Si no se declara la seguridad pasiva, los soportes del cartel de mensaje variable se deben considerar como de Clase 0 según la EN 12767.

### **3.3.5. Resistencia al impacto**

Los módulos de ensayo deben ser capaces de resistir el impacto y se deben ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699. Tras el ensayo, ni el cartel frontal del módulo de ensayo ni ninguna de sus partes debe mostrar daños, más que pequeñas muescas superficiales y no deberán mostrar fisuras.

El módulo de ensayo debe seguir cumpliendo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

## **3.4. Prestaciones eléctricas**

### **3.4.1. Alimentación eléctrica y límites**

#### **3.4.1.1. Consumo máximo de potencia**

El fabricante debe declarar el consumo máximo de potencia del cartel de mensaje variable.

#### **3.4.1.2. Tensión nominal**

La tensión nominal normalizada para la conexión a la red pública debe ser de 220 V c.a. (valor eficaz) monofásico, o 380 V c.a. (valor eficaz) trifásico.

#### **3.4.1.3. Rango de tensión de operación**

Las variaciones de la tensión nominal de alimentación de -13% a +10% no deben producir efectos adversos.

Esto se debe ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

#### **3.4.1.4. Frecuencia de red**

Las variaciones dentro del rango de frecuencia ( $50 \pm 1$ ) Hz no deben generar efectos adversos.

Esto se debe ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

#### **3.4.1.5. Activación del cartel de mensaje variable en el encendido**

El cartel de mensaje variable debe estar disponible para activación cuando la tensión de alimentación alcance un valor dentro de su rango de tensión operativo. En ningún momento durante el encendido se deberán presentar mensajes parciales, incompletos o falsos.

Esto se debe ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

#### **3.4.2. Respuesta frente a baja tensión**

Una caída de la tensión nominal de más del 13% no debe generar mensajes parciales, incompletos o falsos, o producir daños en el cartel de mensaje variable.

Esto se debe ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

### 3.4.3. Respuesta frente a sobretensión temporaria

Se debe declarar el rango de tensión operativo del dispositivo de protección frente a sobretensiones temporarias (no transitorias). Esto se debe ensayar de acuerdo con lo especificado en el capítulo Métodos de ensayo de la Norma IRAM 62699.

### 3.4.4. Seguridad eléctrica

El módulo de ensayo deberá cumplir con los requisitos de seguridad eléctrica aplicables establecidos en las normas EN 50556 y en la IEC 60364-4-443 si es aplicable y debe cumplir con la normativa nacional aplicable.

Toda vez que en las normas requeridas para el cumplimiento de este apartado (EN 50556 o IEC 60364-4-443) se haga referencia a una norma o a un documento normativo extranjero, se debe utilizar en reemplazo de estos documentos la norma nacional aplicable (IRAM, AEA, etc.) si la hubiera o, en su defecto, las normas internacionales aplicables (IEC).

La instalación eléctrica debe ser la adecuada al producto descrito y debe cumplir con los requisitos aplicables de la AEA 95703 o de la serie IEC 60364-4, según sea aplicable.

## 3.5. Prestaciones visuales

### 3.5.1. Dimensiones del mensaje

Las dimensiones del texto alfanumérico, y de los círculos y triángulos en pictogramas deberán responder a la *Tabla N°4*.

| Tabla N° 4 - RANGO DE TAMAÑOS |          |            |
|-------------------------------|----------|------------|
| Texto alfanumérico            | Círculos | Triángulos |
| C                             |          |            |

El número mínimo de elementos de un carácter alfanumérico debe ser de 7 (7 elementos en dirección vertical) por 5 (cinco elementos en dirección horizontal).

### 3.5.2. Acabado superficial de la carcasa del VMS

El acabado de las superficies de todos los carteles de mensaje variable no debe producir reflexiones especulares, que puedan distraer a los usuarios de las carreteras.

### 3.5.3. Carteles frontales

Los paneles frontales de los carteles de mensajes variables deben estar contruidos de manera que ninguna parte del mensaje que se presente parezca oscurecida cuando se observa desde las posiciones de visualización requeridas. Se deben minimizar los efectos del hielo y la nieve sobre su funcionalidad.

### 3.6. Compatibilidad electrolítica

Los diferentes componentes que se monten en los carteles de mensaje deben estar formados por materiales electrolíticamente compatibles y ambientalmente estables.

### 3.7. Protección frente a los sobrecalentamientos

Los carteles de mensaje variable se deben equipar con protección activa y/o pasiva frente a los sobrecalentamientos, si es necesario.

### 3.8. Seguridad física frente a accesos no autorizados

Se deberán tomar medidas adecuadas para prevenir un acceso no autorizado al cartel de mensaje variable o a su interior.

### 3.9. Interfaces entre el cartel de mensajes variables, los controles y los equipos de orden superior

Los carteles de mensaje variable con equipos de control incorporados, deben proveer medios para garantizar la conectividad de los equipos de mantenimiento y ensayo al sistema de control si los dispositivos de ensayo no están incorporados al producto. Se debe usar una interface normalizada internacional.

La interface de comunicación de datos debe ser compatible con el protocolo de comunicaciones de este proyecto.

### 3.10. Diagnóstico

Se debe especificar la forma para supervisar y diagnosticar las partes principales del cartel de mensaje variable a fin de garantizar el funcionamiento del producto, es decir:

- alimentación eléctrica;

ing. Herrán G. Malagrino 84

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL VIALIDAD

- alimentación lógica;
- integridad de los píxeles;
- ventiladores y calefactores;
- comunicaciones.

### 3.11. Características eléctricas

Todos los carteles deben poseer iluminación y tomacorrientes internos para tareas de mantenimiento.

Deben poseer protección eléctrica, mediante llaves electromagnéticas y disyuntores, independientes para la alimentación del cartel de mensajes variables y para los tomacorrientes de mantenimiento.

### 3.12. Características funcionales

Deben contar con un sistema de ventilación externa y de calefacción, con el objeto de mantener los componentes internos dentro de los rangos correctos de temperatura, además de contar con ventilación interna forzada ininterrumpida para evitar la condensación en los carteles frontales con el objeto de alargar la vida útil de los equipos.

Deben contar con un doble circuito, independientes entre sí, de control de temperatura y accionamiento de los dispositivos de ventilación. Se podrá proponer otro sistema que cumpla con las protecciones similares.

Todos los conectores a sistemas externos, ya sean de comunicación, control, supervisión, deben ser normalizados.

Los carteles de mensajes variables deben tener un alto grado de modularidad. Los componentes internos y sus anclajes deben estar diseñados para poder reemplazarse de forma segura, rápida y sencilla.

Cada cartel deberá disponer, al menos, de 2 puertos de comunicación: un puerto RS485 y un puerto Ethernet, que deben poder funcionar simultáneamente.

### 3.13. Equipamiento electrónico

Los LED's de color amarillos y los de color rojos que se utilicen deben ser de tecnología tipo AlInGaP o superior, mientras que los azules y verdes deben ser de InGaN o de material de similares o superiores funcionalidades. La vida útil de los LED's no debe ser menor a 1.000.000 de horas, presentando una pérdida de rendimiento de no más del 30% para las primeras 100.000 horas de uso, tomando en cuenta un uso constante, con un consumo menor de 20mA a 55°C. Se debe entregar junto con la documentación técnica las hojas de datos originales del fabricante de cada uno de los tipos de LED's utilizados.

El equipo debe contar con una CPU modular, la cual debe realizar toda la gestión de funcionamiento, controlar todos los periféricos y manejar la comunicación con el cartel, además de contar con una memoria interna no volátil para el almacenamiento de los datos de configuración y mensajes.

Debe contar con, al menos, dos juegos de sensores de temperatura independientes y 2 sensores de luminosidad, uno al frente y otro al contrafrente o con dispositivos con similares funcionalidades.

Los módulos internos de LED's de cada caracter o cartel parcial, deben contener de manera integrada: la plaqueta con el circuito impreso, los LED's soldados con la angularidad correspondiente a la clase solicitada y el cartel frontal con las viseras de contraste. Dichos módulos con sus tres componentes deben conformar una sola pieza para ser fácilmente intercambiable en las tareas de mantenimiento.

## **ARTICULO 8. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL**

**LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES REEMPLAZAN EN SU TOTALIDAD LA SECCIÓN D - XIV - SEÑALAMIENTO HORIZONTAL - EDICIÓN 1998, HABIÉNDOSE MANTENIDO LA NOMENCLATURA ORIGINAL DE LA CITADA EDICIÓN**

### **1. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE**

#### **1.1. NORMAS GENERALES**

**RIGE EL MANUAL DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL DE LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 2501/2012**



**NOTA:** Toda demarcación que difiera de la establecida en el citado Manual deberá contar con la conformidad del ENTE CONTRATANTE.

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

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

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

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

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

E) Lo especificado precedentemente se considera lo mínimo que el CONTRATISTA PPP debe cumplir en el concepto de que se trata, pudiendo en consecuencia ser ampliado por el mismo con el empleo e instalación de otros elementos, los cuales en todos los casos debe contar con la conformidad previa del ENTE CONTRATANTE. Además el cumplimiento de estas disposiciones no releva en medida alguna al

CONTRATISTA PPP de su responsabilidad por accidentes o daños de las personas u otros bienes de la Repartición o de terceros.

F) Este señalamiento precaucional deberá mantenerse en perfectas condiciones, y el ENTE CONTRATANTE no permitirá la realización de trabajos, ante el incumplimiento parcial o total de estas disposiciones, para lo cual impondrá al CONTRATISTA PPP la penalidad indicada a continuación:

- Cuando la falta se realice en el marco de las OBRAS PRINCIPALES, su penalidad se regirá según indica el apartado SEÑALAMIENTO DE OBRAS Y/O DESVIOS, del REGLAMENTO DE MULTAS Y SANCIONES.
- Cuando la falta se realice en el marco de los SERVICIOS PRINCIPALES, su penalidad se regirá según el indica el apartado SEÑALAMIENTO, DESVÍOS Y MANTENIMIENTO DEL TRÁNSITO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO.

### 1.3. IMPRIMADOR

#### 1.3.1. Descripción

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

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

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

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

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

Para verificar la cantidad de imprimador aplicada se lo medirá en el depósito del equipo, antes de comenzar el tramo y al finalizarlo, para así verificar la cantidad empleada para la ejecución de ese ítem en cada riego.

La demarcación se aplicará una vez que se haya verificado el secado de la imprimación.

### 1.3.2. Materiales

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

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

### 1.4. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACIÓN – e: 1,5 mm y 0,8 mm

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

#### A) ALCANCE:

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

#### B) CARACTERÍSTICAS GENERALES:

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

#### C) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

### C.1 Materiales:

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

### C.2 Aplicación:

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

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

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

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

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

La longitud de los bastones no presentará reducciones de más de un 3% y tampoco se verá excedida en más de un 20%. A su vez, la longitud de los vacíos entre

marcas no presentará reducciones de más de un 20% y tampoco se verá excedida en más de un 3%.

El ancho de las franjas no presentará variaciones al 5% en más o en menos y si las hubieren dentro del porcentaje indicado, estas no se manifestarán en forma de escalones que sean apreciables a simple vista. Cuando se pinten doble franjas en el eje de la calzada, las mismas mantendrán el paralelismo, admitiéndose desplazamientos que no excedan 0,01 m. cada 100 m (para doble pico aplicador). La variación del paralelismo dentro de los límites indicados no será brusco con el fin de que no se noten a simple vista. El paralelismo entre las líneas centrales y de borde de calzada o demarcatorias de carriles, no tendrán diferencias en más o en menos, superiores al 5% del semiancho de la calzada, por Km.

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

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

El espesor de las franjas será de 1,5 mm no resultando inferior a 1,4 mm ni superior a 2,5 mm. El espesor de 1,4 mm se aceptara como excepción y siempre y cuando no afecte más de un 5% de la superficie demarcada.

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

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

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

### C.3 Maquinarias:

Los trabajos precedentemente descriptos, se efectuarán mediante el uso de maquinarias especialmente construidas para esos fines, las cuales serán

autopropulsadas y las mismas responderán como mínimo a las siguientes características:

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

Además dispondrá de un sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no saque el cepillo. La boca de salida de aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

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

c) Regador de pintura y esferas reflectantes: será automotriz, estarán reunidos en el todos los mecanismos operativos, como compresor de aire, depósito presurizado de imprimador y de material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquilla para el sembrado de microesferas a presión, etc. El equipo aplicador deberá estar equipado con dispositivo multimarca.

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

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

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

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

| MATERIALES Y REQUISITOS | UNIDAD | MÍNIMO | MÁXIMO |
|-------------------------|--------|--------|--------|
| a) Ligante              | %      | 18     | 35     |
| b) Dióxido de titanio   | %      | 10     | ---    |

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino





|   |       |     |     |
|---|-------|-----|-----|
| c) Granulometría del material libre de ligante :  |       |     |     |
| pasa # N° 16 (IRAM 1,2)   | %     | 100 | --- |
| pasa # N° 50 (IRAM 297)   | %     | 40  | 70  |
| pasa # N°200 (IRAM 74)  | %     | 15  | 55  |
| d) Deslizamiento a 60°C   | %     | --- | 10  |
| e) Absorción de agua.<br>Además luego de 96 horas de inmersión no presentará ampollado y/o agrietamiento.   | %     | --- | 0,5 |
| f) Densidad   | g/cm3 | 1,6 | 2,1 |
| g) Estabilidad térmica.<br>No se observará desprendimiento de humos agresivos ni cambios acentuados de color.<br>Punto de ablandamiento.  | °C    | 65  | 130 |
| h) Color y aspecto.<br>Será de color similar al de la muestra tipo existente en el Laboratorio Central de la D.N.V.   | ---   | --- | --- |
| i) Adherencia.<br>No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula ya sea en obra o en probetas de hormigón o asfalto con material blanco o amarillo. | ---   | --- | --- |
| j) Resistencia a la baja temperatura.<br>A 5°C durante 24hs, no se observará agrietamientos de la superficie.   | ---   | --- | --- |
| k) Contenido de esferas de vidrio.  | %     | 20  | 30  |
| l) Refracción a 25°C  | ---   | 1,5 | --- |
| m) Granulometría de las esferas para incorporar :   |       |     |     |
| pasa # N° 20 (IRAM 840)   | %     | 100 | --- |
| pasa # N° 30 (IRAM 590)   | %     | 95  | 100 |
| pasa # N°140 (IRAM 105)   | %     | --- | 10  |
| n) Esferas perfectas (redondas e incoloras)   | %     | 70  | --- |

Ing. Hernán G. Malagrino

93

ING<sup>ª</sup> PATRICIA MABEL BUTERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



C.5

| ESFERAS DE VIDRIO<br>(DE AGREGADO POSTERIOR<br>AL PINTADO) | UNIDAD | MÍNIMO | MÁXIMO |
|--|--------|--------|--------|
| a) Índice de refracción (a 25°C)                           | ---    | 1,5    | ---    |
| b) Granulometría :   |        |        |        |
| pasa # N° 20 (IRAM 840)                                    | %      | 100    | ---    |
| pasa # N° 30 (IRAM 590)                                    | %      | 90     | 100    |
| pasa # N° 80 (IRAM 177)                                    | %      | 0      | 10     |
| c) Esferas perfectas.<br>Cantidad a distribuir             | g/m2   | 300    | ---    |

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

**D) TOMAS DE MUESTRA**

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

Definición de sección de un tramo: El tramo se dividirá en secciones de 25 Km o fracción.

Por cada sección o fracción se sacará una muestra de material termoplástico de cada borde, eje punteado y eje amarillo (si lo hubiere). Cada muestra será representativa de esa longitud (veinticinco - 25 - Km) y será analizada para determinar su aceptación, penalidad o rechazo según corresponda.

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

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

La muestra será de un peso aproximado de 5 Kg., triturándose la misma hasta obtener trozos de tamaño no mayor a 3 cm. en su dimensión máxima. Luego, se mezclará y reducirá por cuarteo a una muestra única de aproximadamente 3 Kg. La

Ing. Hernán G. Malagrino

94  
ING. PATRICIA MABEL ESTERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



mitad (1,5 kg) se remitirá al laboratorio para su análisis, la otra mitad quedará en el Distrito, perfectamente preservada y rotulada.

Para las esferas de vidrio se extraerá del distribuidor una muestra de aproximadamente 0,500 Kg. La mitad (0,250 kg) se remitirá al laboratorio para su análisis, la otra mitad quedará en el Distrito, perfectamente preservada y rotulada.

Todas las muestras extraídas, se remitirán en envases adecuados al Laboratorio de la DNV o contratado por este, para su análisis.

El Supervisor de obra consignará en el envío: fecha, Ruta, Km, tipo de marca y el equipo del cual ha sido extraída la muestra, como así también la Ruta, Progresiva exacta, tramo comprendido, lugar del pavimento en que ha sido aplicado el material, tipo de línea: borde derecho y/o izquierdo, eje y flechas, en progresiva creciente.

#### **NOTA:**

El CONTRATISTA PPP deberá proveer a la Supervisión de Obras de Vialidad Nacional de los envases adecuados que sean necesarios para recepcionar y transportar a los laboratorios de ensayos, los distintos materiales empleados en esos trabajos de Señalamiento Horizontal.

#### **D.2 Toma de muestras para determinar el espesor de las líneas:**

Se extraerán cinco (5) muestras de cada línea, cada 25 Km (sección), a razón de una cada cinco (5) Km en sectores elegidos al azar. Cada muestra será representativa de esa longitud (cinco - 5 - Km) y será analizada para determinar su aceptación, penalidad o rechazo según corresponda.

Si dentro de la sección evaluada hubiera sectores de eje con doble línea amarilla, se elegirá como mínimo una muestra de color amarillo por sección, de acuerdo al porcentaje de este tipo de línea que se haya demarcado en la sección.

La extracción deberá efectuarse durante la aplicación, debiendo identificarse cada muestra extraída con los siguientes datos: ruta, tramo, sección, progresiva y tipo de línea.

#### **D.3 Medición para determinar el ancho de las líneas y longitud de bastones:**

Se efectuarán cinco (5) mediciones de cada línea cada veinticinco (25) Km (sección), a razón de una cada cinco (5) Km en sectores elegidos al azar. Cada medición será

representativa de esa longitud (cinco - 5 - Km) y será analizada para determinar su aceptación, penalidad o rechazo según corresponda.

Cada medición deberá identificarse con los siguientes datos: ruta, tramo, sección, progresiva y tipo de línea.

## **F) EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **F.1 Replanteo:**

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

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

### **F.2**

El CONTRATISTA PPP presentará el plan de trabajo en la propuesta correspondiente, debiéndose atender al mismo para la ejecución de las obras.

Si por algún motivo ajeno al CONTRATISTA PPP este no pudiera cumplir con el plan antes mencionado, deberá presentar un nuevo plan sujeto a la aprobación del ENTE CONTRATANTE.

### **F.3**

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

### **F.4**

Durante la ejecución de los trabajos el CONTRATISTA PPP señalará la zona comprendida en los mismos en la medida necesaria, a los efectos de evitar

accidentes e impedir que los vehículos circulen sobre las franjas recién pintadas y mientras estén en estado plástico que los perjudique.

De ninguna manera se podrá impedir, ni aún en forma momentánea el tránsito en todo el ancho de la calzada; en consecuencia el CONTRATISTA PPP acordará con la Inspección de Obra, la forma en que se desarrollará el tránsito de cada sección a demarcar y las medidas de señalamiento que adoptará.

#### F.5

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

En tanto, se suspenderá la certificación de los trabajos pendientes y se establecerá como fecha de finalización de la obra, a los efectos de la aplicación de lo establecido en el período de garantía (1.4 Punto E) y de la conservación (1.4 Punto H), la correspondiente a la terminación de las rehechas, es decir cuando la demarcación se encuentra en condiciones de recepción.

#### G) PENALIDADES

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

- 10 % sobre la totalidad de la sección y tipo de línea evaluada, cuando se verifiquen alguna/s de las siguientes condiciones: el material ligante sea menor del 18 % y hasta un 14 %, dióxido de titanio menor del 10 % y hasta un 9 %, contenido de esferas de vidrio, menor al 20 % y hasta el 16 %, esferas perfectas menor del 70 % y hasta 50 % y cuando el material utilizado no cumpla satisfactoriamente con el ensayo de resistencia a la baja temperatura (A - 10).

- 10% cuando en la sección considerada y dentro de la desviación admitida en las condiciones de Recepción Provisional los promedios del tramo se encuentren en los siguientes valores expresados en microcandelas Lux por metro cuadrado (mcd. Lux/m<sup>2</sup>):

| EQUIPO DINÁMICO | DE MEDICIÓN |
|-----------------|-------------|
| COLOR BLANCO    | 187 a 199   |
| COLOR AMARILLO  | 130 a 139   |

La penalidad se aplica sobre la sección y línea evaluada.

Las secciones con la desviación admitida Punto 1.6.1 (Recepción Provisional) quedan excluidos de penalidad.

10% cuando el ancho de la franja sea menor de 0,10 m y hasta 0,09 m; para anchos de 0,15 m hasta 0,14 m; para anchos de 0,20 m hasta 0,19 m; para anchos de 0,30 m hasta 0,29 m. La penalidad se aplicará sobre la superficie representativa de la muestra medida (según 1.4 - D-3). Cuando el espesor sea menor de 1,4 mm y hasta 1,3 mm, y menor a 0,8 mm hasta 0,7 mm en pinturas de espesor nominal 0,8 mm. La penalidad se aplicará sobre la superficie representativa de la muestra extraída (según 1.4 - D-2).

Cuando la longitud del bastón se vea reducida entre un 3 a 6% o cuando la longitud del vacío se vea excedida entre un 3 a 6%. La penalidad se aplicará sobre la superficie representativa de la muestra medida (según 1.4 - D-3).

15 % cuando, en una sección de un tramo demarcado se encontraran valores comprendidos entre:

| EQUIPO DINÁMICO | DE MEDICIÓN |
|-----------------|-------------|
| COLOR BLANCO    | 175 a 186   |
| COLOR AMARILLO  | 120 a 129   |

Siempre y cuando la suma de la superficie deficiente no supere un 20 % de la sección considerada, la penalidad se aplicará sobre la sección y línea evaluada.

Cuando la superficie deficiente en las condiciones mencionadas, supere el 20 % es motivo de rechazo de esa sección, debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva por el CONTRATISTA PPP.

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

- 25 % sobre la totalidad de la sección y tipo de línea evaluada, cuando se cumpla alguna/s de las siguientes condiciones - el contenido de esferas de vidrio sea menor del 16 % y hasta 13 %, esferas perfectas menor del 50 % y hasta 40 %, incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas y/o sembradas en un porcentaje mayor del 10 % de diferencia con respecto de lo especificado, dióxido de titanio entre 8 % y hasta 7 %.

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

- 25 % cuando el espesor de la franja sea menor de 1,3 mm y hasta 1 mm. La penalidad se aplicará sobre la superficie representativa de la muestra extraída (según 1.4 - D-2).

- 25 % cuando el ancho de la franja para 0,10 m sea menor de 0,09 m y hasta 0,08 m; para 0,15 m entre 0,14 m y 0,13 m; para 0,20 m entre 0,19 m y 0,18 m; para 0,30 m entre 0,29 m y 0,28 m. La penalidad se aplicará sobre la superficie representativa de la muestra medida (según 1.4 - D-3).

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

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

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

- Espesor de la franja menor de 1 mm (e: 1,5 mm) y 0,5 mm para pinturas de espesor nominal 0,8 mm.
- Ancho de la franja menor de 8 cm (10 cm); 13 cm (15 cm); 18 cm (20 cm); 28 cm (30 cm).
- Longitud del bastón reducida en más de un 6 % o excedida en más de un 20 %. Longitud del vacío excedida en más de un 6 % o reducida en más de un 20 %.
- Reflectancia menor a:

| EQUIPO DINÁMICO | DE MEDICIÓN |
|-----------------|-------------|
| COLOR BLANCO    | 175         |
| COLOR AMARILLO  | 120         |

Se admitirán las desviaciones establecidas en 1.6

## I) MEDICIÓN

La demarcación horizontal se medirá, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de demarcación ejecutada y aprobada por EL ENTE CONTRATANTE, en función del ancho y espesor de cada línea.

Si de los análisis efectuados por Laboratorio de la DNV o contratado por este, o de las verificaciones de obra, surgieran deficiencias en los materiales empleados, o en los trabajos ejecutados, se aplicarán las penalidades establecidas en el Punto 1.4.G de estas Especificaciones.

La unidad de medida contemplara las tareas de limpieza, imprimación; adquisición, calentamiento, aplicación de pintura, provisión y regado de las esferas de vidrio y toda otra operación o gasto necesario para dejar la calzada demarcada en la forma especificada y en condiciones de ser aprobada por la Supervisión, como así también los costos de conservación que incluye la reposición del material deteriorado.

### 1.4.1. EQUIPO MÍNIMO PARA LA EJECUCIÓN DE TAREAS DE DEMARCACIÓN HORIZONTAL

- a) Un (1) equipo fusor del material termoplástico y su unidad tractora.
- b) Un (1) equipo aplicador de imprimador y de material termoplástico (multimarca) autopulsado y sembrado de esferas.

Característica del equipo: de dos o cuatro marchas hidráulicas sin escalonamiento para regulación exacta de velocidad. Dos depósitos de esferas de vidrio presurizados con opción de contener agitador hidráulico para una mejor homogeneización. Puesto de mando con todos los instrumentos ajustables lateralmente. Soporte de pico aplicador ajustable y fácilmente extensible para señalizaciones centrales y laterales. Capacidad mínima del depósito de termoplástico 400 litros (presurizable o no). Para la aplicación pulverización en doble línea de 10 cm o 15 cm el equipo deberá contar con doble pico aplicador de termoplástico.

c) Un (1) equipo barredor y soplador que podrá estar integrado al equipo detallado en el punto precedente.

d) Un (1) dispositivo atenuador de impacto. Sin la presencia de este equipo mínimo en el lugar de la obra no se permitirá la realización de los trabajos. Los mismos se efectuarán cuando el equipo sea completado.

Nota : En tramos no liberados al tránsito este Equipo no es exigible.

#### Rendimiento de los equipos:

El conjunto operativo compuesto por estos tres equipos deberá tener una capacidad mínima de aplicación de 3000 m<sup>2</sup> por jornada de 8 horas.

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

#### ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE AMORTIGUADORES MÓVILES EN OBRAS DE SEÑALIZACIÓN:

Cada tren de trabajo deberá contar con un sistema de atenuación de impacto, luces giratoria y panel de flecha de mensaje variable.

El sistema de atenuación será del Tipo AM, y Tipo de Instalación Temporaria o Transitoria y deberá cumplir con las "Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos. Sección Amortiguadores de impacto"

(RSVV/AI), Edición Junio 2002 aprobado por Resolución AG N° 423/02. en el caso de que el Dispositivo no esté incluido en el Catálogo contenido en la RSVV/AI Resolución 423/02 deberá cumplimentar el Punto 9 – Procedimiento Administrativo previsto en la aludida resolución.

El nivel de ensayo de acuerdo a las recomendaciones aprobadas por Resolución N° 423/02 y para el Tipo de instalación aludida se corresponde con el TL-2 (Norma Americana NCHRP 350) o con el Nivel 80 (Norma Europea EN 1317).

#### 1.4.2. ELEMENTOS DE MEDICIÓN

El CONTRATISTA PPP deberá proveer al ENTE CONTRATANTE de los elementos que a continuación se detallan para efectuar comprobaciones de las cualidades y medidas de los materiales que se utilizan.

a) Termómetro graduado de contacto para medir la temperatura de la superficie a demarcar a fin de verificar que cumpla con lo especificado para la aplicación de los materiales.

b) Calibre para establecer espesores del material colocado, con apreciación de una décima de milímetro.

c) Chapas de aluminio o acero galvanizado cuyas dimensiones mínimas serán: ancho 0,10 m. mayor al ancho de la línea, largo 0,20 m. mayor al ancho de la línea. Ejemplo: para una línea de ancho de 0,10 m. la chapa será de: 0,20 m. X 0,30 m.; para eje doble amarillo de 0,10 m. la chapa será de: 0,20 m. X 0,40 m. El espesor de la chapa no será inferior a 2 mm., en la cantidad que considere necesaria la inspección de la obra y en relación con el volumen de obra.

d) Elementos para medición de longitudes y curvas de trabajos efectuados (tipo odómetro o similar).

e) Rollos de cinta adhesiva, para controlar espesores.

f) Lente de 20 aumentos.

g) Bolsas de polietileno resistentes y cajas de cartón para la guarda de las muestras extraídas, en la cantidad que lo requiera la Inspección.

El CONTRATISTA PPP deberá entregar estos elementos al ENTE CONTRATANTE en el momento de TOMA DE POSESIÓN, debiendo constar en la misma dicha provisión.



## 1.5. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSIÓN

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación de sendas peatonales, líneas de frenado, isletas y flechas direccionales de acuerdo a los gráficos que forman parte de la presente documentación, y en eje, bordes, líneas de carriles en sectores de alto desgaste indicado por el proyecto.

### 1. Características generales

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

Curvas: se demarcarán conforme al MSH, una a 150 m antes del inicio de curva (frente a la señal de prevención) y otra en el inicio de la curva, conforme lo indique la Inspección.

### 2. Materiales

a) Reflectantes: termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo, con adición de esferas de vidrio transparente.

b) Imprimación: de acuerdo a lo especificado en el 1.3. del presente pliego.

c) Esferas de vidrio: de acuerdo al cuadro de materiales.

d) Material termoplástico:

| MATERIALES Y REQUISITOS                  | UNIDAD | MÍNIMO | MÁXIMO |
|--|--------|--------|--------|
| Ligante                                  | %      | 18     | 24     |
| Dióxido de titanio (x)                   | %      | 10     |        |
| Esferas de vidrio : contenido            | %      | 20     | 30     |
| Granulometría :                          |        |        |        |
| Pasa # N° 20 (IRAM 840)                  | %      | 100    |        |
| Pasa # N° 30 (IRAM 420)                  | %      | 90     |        |
| Pasa # N° 80 (IRAM 177)                  | %      |        | 10     |
| Índice de refracción -25°C               |        | 1,50   |        |
| Esferas perfectas (redondas e incoloras) | %      | 70     |        |

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



|   |             |                 |           |
|---|-------------|-----------------|-----------|
| Granulometría del material libre de ligante :<br>Pasa # N° 16 (IRAM 1,2)<br>Pasa # N° 50 (IRAM 297)<br>Pasa # N° 200 (IRAM 74)  | %<br>%<br>% | 100<br>50<br>15 | 80<br>55  |
| Punto de ablandamiento  | °C          | 65              | 130       |
| Deslizamiento por calentamiento   | %           |                 | 10        |
| Absorción de agua.<br>Además luego de 96 horas de inmersión no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietamiento.  | %           |                 | 0,5       |
| Densidad  | g/cm3       | 1,9             | 2,5       |
| Estabilidad térmica :<br>No se observará desprendimiento de humos agresivos ni cambios acentuados de color.   |             |                 |           |
| Color y aspecto.<br>Será de color similar al de la muestra tipo existente en el Laboratorio de la D.N.V.  |             |                 |           |
| Adherencia.<br>No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula y aplicado sobre probeta asfáltica si es de color blanco, o sobre probetas de H° previamente imprimada si es de color amarillo. |             |                 |           |
| Resistencia a la baja temperatura.<br>A 5°C durante 24hs, no se observará agrietamientos de la superficie.  |             |                 |           |
| Esferas de vidrio a sembrar :<br>Índice de refracción 25°C.   |             | 1,5             |           |
| Granulometría :<br>Pasa # N° 20 (IRAM 840)<br>Pasa # N° 30 (IRAM 590)<br>Pasa # N° 80 (IRAM 177)  | %<br>%<br>% | 100<br>90       | 100<br>10 |
| Esferas perfectas (redondas e incoloras)  | %           | 70              |           |
| Cantidad a sembrar  | g/m2        | 500             |           |
| (x) ESTE REQUISITO SE EXIGIRÁ ÚNICAMENTE PARA EL TERMOPLÁSTICO DE COLOR BLANCO  |             |                 |           |

104  
*[Handwritten signature]*

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

### 3. Ejecución de las obras

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

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

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

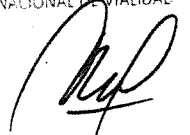
4º) EL ENTE CONTRATANTE entregará el pavimento en buenas condiciones para la aplicación del material termoplástico reflectante. Cuando el mismo no se encontrase en estas condiciones el CONTRATISTA PPP lo notificará a la Inspección, resolviéndose de común acuerdo el temperamento a adoptar en cada caso.

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

6º) La descarga de aplicación se efectuará por medio de una zapata y la superficie a obtenerse deberá ser de ancho uniforme, presentar sus bordes bien definidos, rectos y nítidos, libres de burbujas, grietas, surcos, ondulaciones superficiales, ampollas o cualquier otra anomalía proveniente del material, sin alteraciones del color.

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Herman G. Malagrino  
Ing. Herman G. Malagrino

105  


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

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

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

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

10º) Durante la realización de los trabajos el CONTRATISTA PPP señalará debidamente la zona de trabajo, como mínimo según lo establecido en el 1.2 de estas especificaciones técnicas, debiendo tomar todas las medidas que considere necesarias para que de ninguna manera se impida el libre tránsito por la ruta, ni aun que sea suspendido en forma momentánea.

11º) Las extrusiones aplicadas en pavimentos de hormigón, se inscribirán dentro de un recuadro de acrílico negro para lograr el contraste necesario. El costo de este recuadro se incluirá en el precio unitario del ítem extrusión.

#### 4. Tomas de muestras.

Durante la ejecución de los trabajos se tomará una muestra de material termoplástico y microesferas, cada 100 m<sup>2</sup> de demarcación.

Ing. Herman B. Malagrino

106

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

## 6. Penalidades

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

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

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

10% cuando en el tramo considerado y dentro de la desviación admitida en las condiciones de Recepción Provisional los promedios del tramo se encuentren en los siguientes valores:

Para marcas (flechas, sendas, símbolos, etc.)

| EQUIPO DINÁMICO | DE MEDICIÓN |
|-----------------|-------------|
| COLOR BLANCO    | 160 a 179   |
| COLOR AMARILLO  | 120 a 139   |

Los tramos con la desviación admitida Punto 1.6.1 (Recepción Provisional) quedan excluidos de penalidad.

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

25 % cuando se cumpla alguna/s de las siguientes condiciones: el contenido de las esferas de vidrio sea menor del 16 % y hasta el 13 %, esferas perfectas menor de 50 % y hasta 40 %, incumplimiento de la granulometría de las



esferas de vidrio incorporadas y/o sembradas en un porcentaje mayor del 19 % de eficiencia con respecto a lo especificado; dióxido de titanio entre 8% y hasta el 7 %, espesor de la franja entre 2,6 mm y 2,8 mm.

Para líneas longitudinales (bordes, ejes, etc.) se aplicarán los valores de reflectancia y anchos de franja establecidos en **-1.4.G - Penalidades**

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

**Será rechazado** debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del CONTRATISTA PPP, el tramo donde de los ensayos de los materiales surjan algunas de estas deficiencias:

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

| EQUIPO DINÁMICO | DE MEDICIÓN |
|-----------------|-------------|
| COLOR BLANCO    | 175         |
| COLOR AMARILLO  | 120         |

Para marcas (flechas, sendas, símbolos, etc.)

|                |              |
|----------------|--------------|
| EQUIPO         | MIROLUX P 12 |
| COLOR BLANCO   | 160          |
| COLOR AMARILLO | 120          |

## 8. Medición

La demarcación horizontal con extrusión se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de demarcación ejecutada y aprobada. Si de los análisis efectuados por Laboratorio del ENTE CONTRATANTE o contratado por este, o de las verificaciones de obra, surgieran deficiencias en los materiales empleados, o en los trabajos ejecutados, se aplicarán las penalidades establecidas en el Punto 1.5.6 precedente.

En la demarcación de números, letras, símbolos, flechas, etc., la superficie a certificar se computará calculando vacíos por llenos, encuadrando la figura dentro de rectángulos.

La unidad de medida contemplará las tareas de limpieza, imprimación; adquisición, calentamiento, aplicación de pintura, provisión y regado de las esferas de vidrio, aplicación de contraste en marcas y toda otra operación o gasto necesario para dejar la calzada demarcada en la forma especificada y en condiciones de ser aprobada por la Supervisión, como así también los costos de conservación que incluye la reposición del material deteriorado.

### 1.5.1. EQUIPOS

1º) El CONTRATISTA PPP deberá utilizar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la obra en el período establecido.

2º) Cada unidad operativa constará de:

- a) Equipo para fusión del material por calentamiento indirecto provisto de un agitador y con indicador de temperatura.
- b) Equipo mecánico necesario para limpieza, barrido y soplado del pavimento.
- c) Equipo para la aplicación del material termoplástico. Las esferas superficiales podrán aplicarse en forma manual o mecánica.

### 1.6. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACIÓN Y/O EXTRUSIÓN

Condiciones generales para la recepción provisional de las obras:



1) Para proceder a la recepción provisional de los trabajos, deberá verificarse el cumplimiento de las disposiciones contractuales y de lo establecido en la Sección 1.4 - F y Sección 1.5 - 3 (Ejecución de las obras) según corresponda.

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

Entre los 15 y 90 días de finalizada la demarcación de ejes o líneas de bordes (pulverización – extrusión – línea vibrante – línea para lluvia – línea de borde 10 X 10), se efectuará la medición del índice de reflectancia, con equipo dinámico de medición de reflectancia (Angulo de iluminación: 1°24 - Angulo de observación: 2°29).

Los valores mínimos fijados para esta medición, necesaria para la R.P., serán las siguientes:

| EQUIPO DINÁMICO | DE MEDICIÓN |
|-----------------|-------------|
| COLOR BLANCO    | 200         |
| COLOR AMARILLO  | 140         |

Se admitirá una disminución de hasta un 5 %, la que no será objeto de penalidades siempre y cuando el promedio del tramo sea igual o mayor a los siguientes valores:

| EQUIPO DINÁMICO | DE MEDICIÓN |
|-----------------|-------------|
| COLOR BLANCO    | 200         |
| COLOR AMARILLO  | 140         |

Si el promedio del tramo fuese inferior a los valores indicados precedentemente será recibido con la aplicación de la respectiva penalidad.

Si las mediciones se efectuaran entre los 90 y 180 días de finalizado el tramo se admitirá una disminución de un 10 % en los valores indicados precedentemente al igual que en los indicados en las penalidades. Transcurrido este plazo se respaldará en evaluaciones visuales de integridad y reflectancia nocturna realizadas por la Inspección de la Obra.



3) Extrusión: Flechas comunes, combinadas, banda de frenado, sendas peatonales, bandas óptico sonoras, texto, símbolos, números, etc.

Entre los 15 y 90 días de finalizada la demarcación se efectuará la medición del índice de reflectancia, con equipo estático Mirolux MP – 12.

Los valores mínimos fijados para esta medición, necesaria para la R.P., serán las siguientes:

Color blanco: 180 mcd. Lux m2

Color amarillo: 140 mcd. Lux m2

Se admitirá una disminución puntual de hasta un 10%, la que no será objeto de penalidades siempre y cuando el promedio de la marca medida sea igual o mayor a los siguientes valores:

Color blanco: 180 mcd. Lux m2

Color amarillo: 140 mcd. Lux m2

Si las mediciones se efectuaran entre los 90 y 180 días de finalizado el tramo se admitirá una disminución de un 10 % en los valores indicados precedentemente al igual que en los indicados en las penalidades. Transcurrido este plazo se respaldará en evaluaciones visuales de integridad y reflectancia nocturna realizadas por la Inspección de la Obra.

4) Las causales de rechazo de tramos o secciones se establecen en 1.4. G – Penalidades y 1.5. 6) Penalidades.

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

## 7) ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL

Finalizado el tramo se requerirá al ENTE CONTRATANTE la concurrencia del Equipo de Medición Dinámica de reflectancia.

Con los resultados de las mediciones dinámicas (que serán comunicados por el ENTE CONTRATANTE), y de ser satisfactorios los mismos la Inspección labrará el ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA. En el caso que se comunique la no concurrencia del equipo o vencido el plazo de 180 días posteriores a la fecha de

finalización del tramo, ENTE CONTRATANTE realizará evaluaciones visuales de integridad y reflectancia nocturna y redactará el informe correspondiente, en el cual respaldará el Acta de Recepción Provisional, siempre y cuando el resultado de la citada evaluación sea satisfactoria.

Para la retroreflexión, una vez firmada el ACTA DE COMIENZO DE OBRA PRINCIPAL y hasta la firma del ACTA DE RECEPCIÓN PROVISORIA, los controles de calidad serán los indicados en el presente articulado, fuera de este plazo, la frecuencia de evaluación y los valores admisibles son los indicados en el PETG del presente CONTRATO PPP.

## 2. BANDAS ÓPTICO - SONORAS - EJECUTADAS CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO - APLICADAS POR EXTRUSIÓN

### 2.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

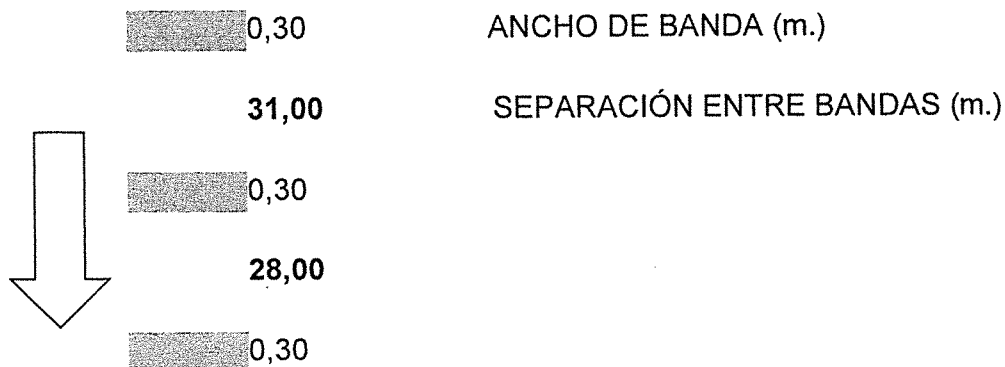
La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la ejecución de bandas óptico-sonoras cualquiera sea la distribución y dimensionamiento de las mismas.

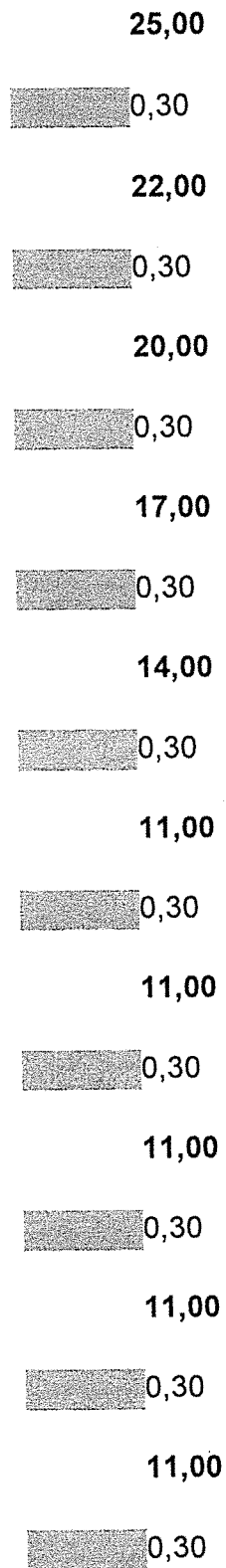
#### 2.1.1. Características Generales.

La aplicación de bandas óptico-sonoras se efectuará de acuerdo con la normativa emitida por la Dirección Nacional de Vialidad, para los diferentes puntos de riesgo, los cuales son resueltos por vía separada de la presente especificación

Las bandas óptico-sonoras deben demarcarse en todo el ancho de la calzada.

#### DISPOSICIÓN BANDAS ÓPTICO SONORAS





DISTANCIA RECOMENDABLE 35 m. DEL EVENTO.

215,90 m.

**2.1.2. Materiales.**

- A) Termoplástico Reflectante: De aplicación en caliente color blanco o amarillo, con posterior sembrado de esferas de vidrio.
- B) Imprimador: Será de tipo asfáltico o a base de resinas acrílicas según el tipo de superficie a tratar.
- C) Esferas de Vidrio: De acuerdo al cuadro de materiales.

El material debe cumplir con los siguientes requisitos:

| Componentes                                 | Unidad | Mínimo | Máximo | Método de Ensayo |
|---|--------|--------|--------|------------------|
| <b>1 - Material Termoplástico :</b>         |        |        |        |                  |
| Material Ligante                            | %      | 15     | 30     | A - 1            |
| Dióxido de Titanio<br>(solo p/ mat. Blanco) | %      | 10     | -      | A - 2            |
| <b>2 - Esferas de Vidrio :</b>              |        |        |        |                  |
| Contenido                                   | %      | 20     | 30     |                  |
| <b>Granulometría :</b>                      |        |        |        |                  |
| Pasa Tamiz N' 16<br>(IRAM 1,2 mm)           | %      | 100    | -      |                  |
| Pasa Tamiz N' 30<br>(IRAM 590 u)            | %      | 60     | -      |                  |
| Pasa Tamiz N' 50<br>(IRAM 297u)             | %      | 40     | -      |                  |
| Pasa Tamiz N' 100<br>(IRAM 149u)            | %      | 0      | -      |                  |
| Índice de Refracción<br>A 25°C              | °C     | 1,5    | -      |                  |
| Esferas Perfectas<br>(redondas e incoloras) | %      | 75     | -      |                  |

| <b>3 - Granulometría del Material - Libre Ligante</b>  |                    |     |     |        |
|--|--------------------|-----|-----|--------|
| <b>Aclaración : Los áridos a utilizar deberán ser objeto de una exigente elección. Su naturaleza será cuarcítica o feldespática y procedente de trituración.</b> |                    |     |     |        |
| Pasa Tamiz N' 4<br>(IRAM 4,8 mm)   | %                  | 100 | -   | A - 1  |
| Pasa Tamiz N' 8<br>(IRAM 2,4 mm)   | %                  | 90  | -   | A - 1  |
| Pasa Tamiz N' 16<br>(IRAM 1,2 mm)  | %                  | 65  | -   | A - 1  |
| Pasa Tamiz N' 30<br>(IRAM 590 u)   | %                  | 45  | -   | A - 1  |
| Pasa Tamiz N' 50<br>(IRAM 297 u)   | %                  | 25  | -   | A - 1  |
| Pasa Tamiz N' 100<br>(IRAM 149 u)  | %                  | 15  | -   | A - 1  |
| Pasa Tamiz N' 200<br>(IRAM 74 u)   | %                  | 5   | -   | A - 1  |
| Punto de<br>Ablandamiento  | °C                 | 70  | 120 | -      |
| Densidad de<br>Material Fundido  | Gr/cm <sup>3</sup> | 1,8 | 2,6 | A - 6  |
| Deslizamiento en<br>plano inclinado por<br>Calentamiento a 70°C<br>durante 48 Hs.  | %                  | -   | 2   | A - 4  |
| Absorción de agua<br>luego de 96 hs. de<br>Inmersión (no<br>presentará cuarteado<br>y/o ampollado y/o<br>agrietado)  | %                  | -   | 0,5 | A - 5  |
| Resistencia a la<br>baja temperatura   | -                  | -   | -   | A - 10 |
|  |                    |     |     |        |

### 2.1.3. Color, aspecto y espesor.

Será de color similar al de la muestra tipo, tanto para color blanco como así también para la de color amarillo (179 - C Pantone). Su espesor será de 10 mm. con una tolerancia de + 2 mm - 1 mm; y 5 mm con una tolerancia + - 1 mm.

#### **2.1.4. Estabilidad Térmica.**

No se observarán desprendimientos de humos agresivos, ni cambios acentuados de color.

#### **2.1.5. Adherencia.**

No se producirán desprendimientos al intentar separar el material termoplástico (mediante uso de espátula) aplicado con un espesor mínimo de 6 mm sobre probeta asfáltica.

Complementariamente a esta prueba se verificará el grado de adherencia luego de efectuada la prueba de impacto, observando que la muestra se mantiene adherida a la placa de aluminio.

#### **2.1.6. Prueba de Impacto.**

Cumpliendo con lo especificado para este tipo de ensayo y una vez que la probeta ha permanecido 24 horas a 0°C se efectuará de inmediato el ensayo de impacto utilizando el aparato diseñado para este fin, una vez terminado y retirada la muestra, no deberán observarse :

Fisuras que comprometan la integridad de la muestra, ni desprendimiento de la misma sobre la placa base.

El hundimiento que pueda producir el punzón sobre la muestra reflejará en la cara posterior, sobre la placa de aluminio, donde se adhiere la misma, una impronta proporcional a éste, de forma convexa, limitada en su diámetro por el agujero de la base del aparato donde se apoya la muestra.

#### **2.1.7. Resistencia al aplastamiento a Temperatura elevada.**

Sobre una probeta de 7 a 8 mm de espesor, se colocará una pieza de 100 g de peso con una superficie de apoyo de forma circular de 5 cm<sup>2</sup>, colocada en estufa durante 24 hrs, el hundimiento que produzca la pieza, durante este lapso de tiempo, no deberá ser mayor a 1 mm.

#### **2.1.8. Resistencia al desgaste por el Método de Rueda cargada.**

Utilizando, el método ISSA PTB N° 109 1978 se ensayará una muestra de las dimensiones requeridas para este ensayo luego de 5.000 ciclos (cinco mil) a 25 °C con rueda de 25,4 mm de ancho y 75 mm de diámetro en goma de 60-70 shoreAp de dureza y carga de 25 Kg en condición húmeda, no deberá presentar desgaste apreciable ni deformación.

## 2.2. ESFERAS DE VIDRIO A SEMBRAR

| Índice de refracción             | Unidad  | Mínimo | Máximo | Método de Ensayo |
|----------------------------------|---------|--------|--------|------------------|
| A 25°C                           | gradián | 1,5    | -      | -                |
| Esfericidad                      | %       | 75     | -      | -                |
| Granulometría :                  |         |        |        |                  |
| Pasa tamiz N° 16<br>(IRAM 1,2mm) | %       | 100    | -      | -                |
| Pasa tamiz N° 20<br>(IRAM 840u)  | %       | 90     | 100    | -                |
| Pasa tamiz N° 30<br>(IRAM 590u)  | %       | 25     | 35     | -                |
| Pasa tamiz N° 50<br>(IRAM 297u)  | %       | 0      | 5      | -                |

## 2.3. ENSAYOS A EFECTUAR "IN SITU" SOBRE LAS BANDAS ÓPTICO-SONORAS.

### 2.3.1. Resistencia al deslizamiento.

Se determinará el coeficiente de resistencia al desplazamiento mediante la utilización de un péndulo de rozamiento.

Péndulo SRT (Skid Resistance Tester): se toma como referencia la norma española UNE 135 - 272 - 94 para señalización horizontal.

### 2.3.2. Niveles de Retrorreflectancia inicial.

Mediante la utilización de equipo retrorreflectómetro Mirolux MP - 12 se determinará los niveles de luminancia retrorreflejada para cada color utilizado en la ejecución de las bandas óptico-sonoras. Su valor será igual al de los exigidos en el capítulo 1.5

Esta determinación se efectuará una vez terminada la ejecución de las bandas y con posterioridad se efectuará un barrido a fondo sobre la misma verificando que no quede microesfera suelta sobre la superficie.

### **2.3.3. Niveles Mínimos de Retrorreflectancia inicial arrojada por color de banda.**

Deberán cumplir con idénticos valores a los establecidos en el ítem 6. PENALIDADES del Punto 1.5. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSIÓN

## **2.4. PENALIDADES**

Serán igual a la detallada en el ítem 6. PENALIDADES del Punto 1.5 de este Pliego de Especificaciones Técnicas, para material aplicado por extrusión. Se establece que se rechazarán las bandas cuyo espesor sea superior o inferior a la tolerancia consignada en el Punto 2.1.3 Color, aspecto y espesor.

## **2.5. MEDICIÓN**

La demarcación se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de demarcación ejecutada y aprobada por el ENTE CONTRATANTE en función del espesor de cada línea.

La unidad de medida contemplara los trabajos de limpieza, imprimación; adquisición, calentamiento, aplicación de pintura, provisión y regado de las esferas de vidrio, aplicación de contraste en marcas y toda otra operación o gasto necesario para dejar la calzada demarcada en la forma especificada y en condiciones de ser aprobada por la Supervisión, como así también los costos de conservación que incluye la reposición del material deteriorado.

## **2.6. ELEMENTOS DE MEDICIÓN**

Ídem capítulos 1.4.2



### 3. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON PINTURA ACRÍLICA PARA PAVIMENTOS APLICADA A TEMPERATURA AMBIENTE CON EQUIPO MECÁNICO DE PROYECCIÓN NEUMÁTICA.

#### 3.1. NORMAS GENERALES

b) –Normas Generales.

Ver capítulo 1.1

c) Aplicación

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

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

El riego del material de imprimación: se efectuará inmediatamente después de la limpieza. Se empleará imprimador de las características indicadas en el punto 1.3, que permite aplicar la pintura reflectante inmediatamente después de alcanzadas las condiciones adecuadas (secado).

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

El ancho de las franjas no presentará variaciones al 5% en más o en menos y si las hubieren dentro del porcentaje indicado, estas no se manifestarán en forma de escalones que sean apreciables a simple vista. Cuando se pinten doble franjas en el eje de la calzada, las mismas mantendrán el paralelismo, admitiéndose desplazamientos que no excedan 0,01 m. cada 100 m.. La variación del paralelismo dentro de los límites indicados no será brusco con el fin de que no se noten a simple vista.

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

En virtud de las variaciones que suelen producirse en los anchos, de los pavimentos, previo a la determinación de cada uno de los carriles, se efectuarán

Ing. Hernán G. Malagrino

119  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARibel FORTIÉREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

mediciones con la suficiente frecuencia para fijar la medida más conveniente, a fin de evitar cambios de alineación considerables o la posibilidad de que las líneas laterales, queden muy al borde de la calzada.

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

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

Distribución de esferas de vidrio: se distribuirán sobre la pintura inmediatamente después de aplicada y antes de su endurecimiento a los efectos de lograr su adherencia.

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

Acrílico negro: se incluye en el presente Artículo la demarcación de acrílico negro para dar contraste a las demarcaciones de bordes y eje sobre pavimentos de hormigón.

### c) Maquinarias:

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

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

Además dispondrá de un sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no saque el cepillo. La boca de salida de aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

Distribuidor de imprimación: el dispositivo de riego tendrá boquilla de funcionamiento a presión neumática o hidráulica que permita mantener el ancho uniforme de la

franja regada y el control de la cantidad de material regada, y estará incluido en el regado de pintura.

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

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

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

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

#### d) - Toma de muestras

Similar a lo establecido en el Punto 1.4.D, reemplazándose la muestra de material termoplástico por un litro de pintura por cada sección.

#### e) – Ejecución de las obras

Similar a lo establecido en el Punto 1.4.F

### 3.2. MATERIALES

- a) Se utilizará pintura acrílica para pavimentos que cumpla con la Norma IRAM de fabricación 1221 y sus correspondientes métodos de ensayo.
- b) Las microesferas del tipo Premix para incorporar , será a razón de 300 grs. por litro de pintura y estará en bolsas conteniendo la cantidad necesaria para la cantidad de litros que contiene el envase de la pintura propiamente dicha. . Las microesferas deberán ajustarse a la *NORMA IRAM 1221, TABLA 2 "PARA MEZCLAR"*.

- c) Las microesferas de vidrio tipo Drop On , para sembrado superficial serán entregadas en bolsas de 25 kilogramos. Las microesferas deberán ajustarse a la *NORMA IRAM 1221, TABLA 2 "PARA SEMBRAR"*.
- d) Espesores mínimos: 0,6 mm húmedo 0,3 mm seco - sin contar espesor de esferas sembradas.

### 3.3. REFLECTANCIA – RECEPCIÓN PROVISIONAL

Mediante la utilización de equipo dinámico de medición de reflectancia se determinará los niveles de retrorreflexión para cada color y línea demarcada. En la Recepción Provisoria la demarcación deberá arrojar los siguientes valores mínimos:

| EQUIPO DINÁMICO | DE MEDICIÓN |
|-----------------|-------------|
| COLOR BLANCO    | 100         |
| COLOR AMARILLO  | 75          |

Se admitirá una disminución de la reflectancia de hasta 10 % siempre y cuando el promedio del tramo sea igual o mayor a los valores indicados en el cuadro precedente.

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

### 3.4. RECHAZO

Serán rechazados, debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del CONTRATISTA PPP, los tramos donde se verifique alguna de las siguientes condiciones:

Espesor seco menor a 0,3 mm – sin considerar esferas sembradas.

Reflectancia menor a la indicada en el Punto 3.3. REFLECTANCIA – RECEPCIÓN PROVISIONAL

Ancho de la línea menor a 9,5 cm.

### 3.5. MEDICIÓN

La demarcación horizontal se medirá, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de demarcación ejecutada y aprobada por EL ENTE CONTRATANTE.

La unidad de medida contemplará la limpieza, imprimación; adquisición, aplicación de pintura, provisión y regado de las esferas de vidrio y toda otra

operación o gasto necesario para dejar la calzada demarcada en la forma especificada y en condiciones de ser aprobada por la Supervisión, como así también los costos de conservación que incluye la reposición del material deteriorado.

### 3.6. ELEMENTOS DE MEDICIÓN

Ídem punto 1.4.2 con la salvedad que el calibre debe reemplazarse por un micrómetro, cuyo arco permita acceder al centro de las chapas para extracción de muestras.

## 4. LÍNEAS APLICADAS POR EXTRUSIÓN MECÁNICA CONFORMADAS Y LISAS

### 4.1. LÍNEA PARA LLUVIA EJECUTADAS CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO APLICADAS POR EXTRUSIÓN Y CONFORMADAS EN FORMA MECÁNICA

#### 4.1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la ejecución de Línea para lluvia,

##### 4.1.1.1 Características Generales:

La aplicación de líneas para lluvia se efectuará de acuerdo con la normativa emitida por la Dirección Nacional de Vialidad, para los diferentes puntos de riesgo, los cuales son resueltos por vía separada de la presente especificación. Son de aplicación lo establecido en el punto 1 del presente artículo que no se contrapongan con las presentes Especificaciones.

##### 4.1.1.3 Dimensiones:

Dimensiones y tolerancias según diseño adjunto.

##### 4.1.1.3 Materiales:

A. Termoplástico Reflectante: de aplicación en caliente color blanco o amarillo, con posterior sembrado de esferas de vidrio.

B. Imprimador: será de tipo asfáltico o a base de resinas acrílicas según el tipo de superficie a tratar.

C. Esferas de vidrio: de acuerdo al cuadro de materiales.

**1. Material Termoplástico:**

El material debe cumplir con los siguientes requisitos:

| Componentes  | Unidad | Mínimo | Máximo | Método de Ensayo |
|--|--------|--------|--------|------------------|
| Material Ligante   | %      | 20     | 30     | A-1              |
| Dióxido de Titanio<br>(sólo para mat. blanco)            | %      | 11     | -      | A-2              |
| Pigmento amarillo cromo<br>(sólo para material amarillo) | 3      |        |        |                  |

**2. Esferas de Vidrio:** Contenido mínimo : 25%

|   |    | Porcentaje |  |        |
|---|----|------------|--|--------|
|   |    | Mínimo     |  | máximo |
| Granulometría                                     | %  |            |  |        |
| Pasa Tamiz nr. 16<br>(IRAM 1,2 mm)                | %  | 100        |  | -      |
| Pasa Tamiz nr. 30<br>(IRAM 590 u)                 | %  | 60         |  | 70     |
| Pasa Tamiz nr. 50<br>(IRAM 297 u)                 | %  | 30         |  | 60     |
| Pasa Tamiz nr. 100<br>(IRAM 149u)                 | %  | 0          |  | 5      |
| Índice de Refracción<br>A 25 °C                   | °C | 1,5        |  |        |
| Esferas Perfectas<br>(redondas<br>e<br>incoloras) | %  | 75         |  |        |

**3. Granulometría del Material Libre de Ligante**

Aclaración:

Los áridos a utilizar deberán ser objeto de una exigente selección. Su naturaleza será cuarcítica o feldespática en un 80 % como mínimo

|   |       | Mínimo | Máximo | Método de ensayo |
|---|-------|--------|--------|------------------|
| Pasa Tamiz nr. 8<br>(IRAM 2,4 mm)   | %     | 100    | -      | A-1              |
| Pasa Tamiz nr. 16<br>(IRAM 1,2 mm)  | %     | 95     | 100    | A-1              |
| Pasa Tamiz nr. 30<br>(IRAM 590u)  | %     | 76     | 84     | A-1              |
| Pasa Tamiz nr.50<br>(IRAM 297u)   | %     | 32     | 40     | A-1              |
| Pasa Tamiz nr. 100<br>(IRAM 149u)   | %     | 18     | 26     | A-1              |
| Pasa Tamiz nr. 200<br>(IRAM 74u)  | %     | 15     | 20     | A-1              |
| Punto de Ablandamiento  | °C    | 90     | 125    | -                |
| Densidad de Material Fundido  | g/cm3 | 1,8    | 2,6    | A-6              |
| Deslizamiento en Plano Inclinado por Calentamiento a 70°C Durante 48 hs.                            | %     | 0      | 2      | A-4              |
| Absorción de agua luego de 96 hs de inmersión (no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietado) | %     | -      | 0,5    | A-5              |
| Resistencia a la baja temperatura   | -     | 0 ° C  | -5°C   | A-10             |

#### 4.1.1.4 Color y Aspecto:

Será de color similar al de la muestra tipo tanto para color blanco como así también para la de color amarillo.

#### 4.1.1.5 Estabilidad Térmica:

No se observarán desprendimientos de humos agresivos, ni cambios acentuados de color.

#### 4.1.1.6 Adherencia:

No se producirán desprendimientos al intentar separar el material termoplástico (mediante uso de espátula) aplicado con un espesor mínimo de 6 mm sobre probeta asfáltica.

Complementariamente a esta prueba se verificará el grado de adherencia luego de efectuada la prueba de impacto, observando que la muestra se mantiene adherida a la placa de aluminio.

#### 4.1.1.7 Prueba de Impacto:

Cumpliendo con lo especificado para este tipo de ensayo y una vez que la probeta ha permanecido 24 horas a 0 grados C, se efectuará de inmediato el ensayo de impacto utilizando el aparato diseñado para este fin, una vez terminado y retirada la muestra, no deberán observarse:

Fisuras que comprometan la integridad de la muestra, ni desprendimiento de la misma sobre la placa base.

El hundimiento que pueda producir el punzón sobre la muestra reflejará en la cara posterior, sobre la placa de aluminio, donde se adhiere la misma, una impronta proporcional a este, de forma convexa, limitada en su diámetro por el agujero de la base del aparato donde se apoya la muestra.

Descripción del aparato y procedimiento para ensayo de la muestra en Anexo 1.

#### 4.1.1.8 Resistencia al aplastamiento a temperatura elevada:

Sobre una probeta de 7 a 8 mm de espesor, se colocará una pieza de 100 grs. De peso con una superficie de apoyo de forma circular de 5 cm<sup>2</sup>, colocada en estufa a 60 °C durante 24 horas, el hundimiento que produzca la pieza, durante este lapso de tiempo, no deberá ser mayor a 1 mm.



#### 4.1.1.9 Resistencia al desgaste por el Método de Rueda cargada:

Utilizando el método ISSA PTB NR. 109 1978 se ensayará sobre una probeta de superficie plana y lisa con las dimensiones requeridas para este ensayo. Luego de 5000 ciclos (cinco mil) a 25 grados C con rueda de 25,4 mm de ancho y 75 mm de diámetro en goma de 60 -70 shore A de dureza y carga de 25 kg. en condición húmeda, no deberá presentar desgaste apreciable ni deformación.

#### 4.1.2 Esferas de vidrio a sembrar

|                                    | Unidad  | Mínimo | Máximo | Método de Ensayo |
|------------------------------------|---------|--------|--------|------------------|
| Índice de Refracción A 25 grados C | Gradian | 1,5    | -      | A-1              |
| Esfericidad                        | %       | 75     | -      |                  |

#### Granulometría:

|                                 |   |     |     |  |
|---------------------------------|---|-----|-----|--|
| Pasa Tamiz Nr. 16 (IRAM 1,2 mm) | % | 100 | -   |  |
| Pasa Tamiz Nr. 20 (IRAM 840 u)  | % | 90  | 100 |  |
| Pasa Tamiz Nr. 30 (IRAM 590 u)  | % | 25  | 50  |  |
| Pasa Tamiz Nr. 50 (IRAM 297 u)  | % | 0   | 5   |  |

#### 4.1.3 ENSAYOS A EFECTUAR "IN SITU" SOBRE LAS LÍNEA PARA LLUVIA

##### 4.1.3.1 Resistencia al deslizamiento

Se determinará el coeficiente de resistencia al desplazamiento mediante la utilización de un péndulo de rozamiento.

Péndulo SRT (Skid Resistance Tester): se toma como referencia la norma española UNE 135-272-94 para señalización horizontal.

##### 4.1.3.2 Niveles de Retroreflectancia inicial:

Mediante la utilización de equipo dinámico de medición de reflectancia se determinará los niveles de retroreflexión para cada color utilizado en la ejecución de las líneas vibrante.

La medición se efectuará según lo establecido en el punto 1.4

#### **4.1.3.3 Niveles mínimos de Retroreflectancia arrojada por color de línea: inicial y penalidades.**

Los valores serán similares a los establecidos en el punto 1.4

#### **4.1.4 PENALIDADES**

Será igual a la detallada en el ítem 6. PENALIDADES del Punto 1.5 de este Pliego de Especificaciones Técnicas, para material aplicado por extrusión, con excepción de los valores mínimos de Retroreflectancia los cuales se han indicado en el Punto 4.1.3.3 Niveles mínimos de Retroreflectancia arrojada por color de línea: inicial y penalidades. Referente a los resaltos se establece que se rechazarán las líneas donde los resaltos no cumplan con la tolerancia admitida en el Punto 4.1.1.3. Dimensiones.

#### **4.1.5 MEDICIÓN**

Ver 4.6

#### **4.1.6 ELEMENTOS DE MEDICIÓN**

Ídem puntos 1.4.2

### **4.2. LÍNEA VIBRANTE - EJECUTADAS CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO APLICADAS POR EXTRUSIÓN**

#### **4.2.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la ejecución de Línea Vibrante, exacta la indicará el proyecto ejecutivo aprobado.

##### **4.2.1.1 Características Generales:**

La aplicación de líneas vibrantes se efectuará de acuerdo con la normativa emitida por la Dirección Nacional de Vialidad, para los diferentes puntos de riesgo, los cuales son resueltos por vía separada de la presente especificación.

##### **4.2.1.1.2 Dimensiones:**

LÍNEA BASE: Ancho mínimo 100 mm - Espesor 2 mm + - 0,5 mm

RESALTOS: Ancho mínimo 100 mm - Largo 50 mm + - 5 mm  
Altura 8 mm + 2 mm - 1 mm

SEPARACIÓN DE RESALTOS: 250 mm + - 25 mm

#### 4.2.1.2 Materiales:

- A. Termoplástico Reflectante: de aplicación en caliente color blanco o amarillo, con posterior sembrado de esferas de vidrio.
- B. Imprimador: será de tipo asfáltico o a base de resinas acrílicas según el tipo de superficie a tratar.
- C. Esferas de vidrio: de acuerdo al cuadro de materiales.

El material debe cumplir con los siguientes requisitos:

#### 1. Material Termoplástico:

| Componentes                                | Unidad | Mínimo | Máximo | Método de ensayo |
|--|--------|--------|--------|------------------|
| Material Ligante                           | %      | 18     | 25     | A - 1            |
| Dióxido de titanio (sólo para mat. blanco) | %      | 10     | - . -  | A - 2            |

#### 2. Esferas de Vidrio:

|                                 |    |     |  |  |
|---------------------------------|----|-----|--|--|
| Contenido                       | %  | 25  |  |  |
| Granulometría :                 |    |     |  |  |
| Pasa Tamiz n° 16 (IRAM 1,2 mm)  | %  | 100 |  |  |
| Pasa Tamiz n° 30 (IRAM 590 u )  | %  | 65  |  |  |
| Pasa Tamiz n° 50 (IRAM 297 u )  | %  | 40  |  |  |
| Pasa Tamiz n° 100 (IRAM 149 u ) | %  | 0   |  |  |
| Índice de Refracción A 25 °C    | °C | 1,5 |  |  |

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



|  |    |  |  |
|--|----|--|--|
| Esferas Perfectas<br>(redondas e %<br>incoloras) | 75 |  |  |
|--|----|--|--|

### 3. Granulometría del Material- Libre Ligante

Aclaración:

Los áridos a utilizar deberán ser objeto de una exigente elección. Su naturaleza será cuarcítica o feldespática en un 80 % como mínimo

|   |         |     |     |      |
|---|---------|-----|-----|------|
| Pasa Tamiz n° 8<br>(IRAM 2,4 mm)  | %       | 100 | -   | A-1  |
| Pasa Tamiz n° 16<br>(IRAM 1,2 mm)   | %       | 90  | -   | A-1  |
| Pasa Tamiz n° 30<br>(IRAM 590u)   | %       | 65  | -   | A-1  |
| Pasa Tamiz n° 50<br>(IRAM 297u)   | %       | 45  | -   | A-1  |
| Pasa Tamiz n° 100<br>(IRAM 149u)  | %       | 20  | -   | A-1  |
| Pasa Tamiz n° 200<br>(IRAM 74u)   | %       | 5   | -   | A-1  |
| Punto de<br>Ablandamiento   | °C      | 80  | 120 | -    |
| Densidad de<br>Mat. Fundido   | Grs/cm3 | 1,8 | 2,6 | A-6  |
| Deslizamiento<br>en Plano<br>Inclinado por<br>Calentamiento a<br>70°C durante 48hs                                    | %       | -   | 2   | A-4  |
| Absorción de<br>agua luego de 96<br>hs de inmersión<br>(no presentará<br>cuarteado y/o<br>ampollado y/o<br>agrietado) | %       | -   | 0,5 | A-5  |
| Resistencia a la<br>baja temperatura  | -       | -   | -   | A-10 |

#### 4.2.1.3 Color y Aspecto:

Será de color similar al de la muestra tipo tanto para color blanco como así también para la de color amarillo.

#### 4.2.1.4 Estabilidad Térmica:

No se observarán desprendimientos de humos agresivos, ni cambios acentuados de color.

#### 4.2.1.5 Adherencia:

No se producirán desprendimientos al intentar separar el material termoplástico (mediante uso de espátula) aplicado con un espesor mínimo de 6 mm sobre probeta asfáltica.

Complementariamente a esta prueba se verificará el grado de adherencia luego de efectuada la prueba de impacto, observando que la muestra se mantiene adherida a la placa de aluminio.

#### 4.2.1.6 Prueba de Impacto:

Cumpliendo con lo especificado para este tipo de ensayo y una vez que la probeta ha permanecido 24 horas a 0 grados C, se efectuará de inmediato el ensayo de impacto utilizando el aparato diseñado para este fin, una vez terminado y retirada la muestra, no deberán observarse:

Fisuras que comprometan la integridad de la muestra, ni desprendimiento de la misma sobre la placa base.

El hundimiento que pueda producir el punzón sobre la muestra reflejará en la cara posterior, sobre la placa de aluminio, donde se adhiere la misma, una impronta proporcional a este, de forma convexa, limitada en su diámetro por el agujero de la base del aparato donde se apoya la muestra.

#### 4.2.1.7 Resistencia al aplastamiento a temperatura elevada:

Sobre una probeta de 7 a 8 mm de espesor, se colocará una pieza de 100 grs. de peso con una superficie de apoyo de forma circular de 5 cm<sup>2</sup>, colocada en estufa a 60 grados C durante 24 horas, el hundimiento que produzca la pieza, durante este lapso de tiempo, no deberá ser mayor a 1 mm.

#### 4.2.1.8 Resistencia al desgaste por el Método de Rueda cargada:

Utilizando el método ISSA PTB NR. 109 1978 se ensayará una muestra de las dimensiones requeridas para este ensayo luego de 5000 ciclos (cinco mil) a 25 grados C con rueda de 25,4 mm de ancho y 75 mm de diámetro en goma de 60 -70 shore AP de dureza y carga de 25 kg. en condición húmeda, no deberá presentar desgaste apreciable ni deformación.

#### 4.2.2 Esferas de vidrio a sembrar

| Indice de Refracción           | Unidad  | Mínimo | Máximo | Método de ensayo |
|--------------------------------|---------|--------|--------|------------------|
| A 25 grados C                  | Gradian | 1,5    | -      | A-1              |
| Esfericidad                    | %       | 75     | -      |                  |
| Granulometría:                 |         |        |        |                  |
| Pasa Tamiz N° 16 (IRAM 1,2 mm) | %       | 100    | -      |                  |
| Pasa Tamiz N° 20 (IRAM 840 u)  | %       | 90     | 100    |                  |
| Pasa Tamiz N° 30 (IRAM 590 u)  | %       | 25     | 35     |                  |
| Pasa Tamiz N° 50 (IRAM 297 u)  | %       | 0      | 5      |                  |

#### 4.2.3 ENSAYOS A EFECTUAR "IN SITU" SOBRE LA LÍNEA VIBRANTE

##### 4.2.3.1 Resistencia al deslizamiento

Se determinará el coeficiente de resistencia al desplazamiento mediante la utilización de un péndulo de rozamiento.

Péndulo SRT (Skid Resistance Tester): se toma como referencia la norma española UNE 135-272-94 para señalización horizontal.

##### 4.2.3.2 Niveles de Retrorreflectancia inicial:

Mediante la utilización de equipo dinámico se determinará los niveles de retrorreflexión para cada color utilizado en la ejecución de las líneas vibrante.

La medición se efectuará según lo establecido en punto 1.4

#### 4.2.3.3 Niveles mínimos de Retrorreflectancia arrojada por color de línea: inicial, penalidades y rechazo.

Los valores serán similares a los establecidos en el punto 1.4

#### 4.2.4 PENALIDADES

Será igual a la detallada en el ítem 6. PENALIDADES del Punto 1.5 de este Pliego de Especificaciones Técnicas, para material aplicado por extrusión, con excepción de los valores mínimos de Retrorreflectancia los cuales se han indicado en el Punto 4.2.3.3 Niveles mínimos de Retrorreflectancia arrojada por color de línea: inicial, penalidades y rechazo. Referente a los resaltos se establece que se rechazarán las líneas donde los resaltos no cumplan con la tolerancia admitida en el Punto 4.2.1.1.2 Dimensiones

#### 4.2.6 MEDICIÓN

Ver 4.6

#### 4.2.7 ELEMENTOS DE MEDICIÓN

Ídem capítulos 1.4.2

#### 4.3. LÍNEA DE BORDE DE 10 x 10 EJECUTADA CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO

##### 4.3.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la ejecución de una Línea de Borde 10 x 10.

La denominación obedece a que se trata de una marca para ser ejecutada primordialmente en los bordes de calzada y se constituye con 10cm (en el sentido del eje de la calzada) de marca y 10cm sin marca.

Lo usual es que el ancho de la marca varíe entre 15 y 30 cm.

##### 4.3.1.1 Características Generales:

La aplicación de estas líneas se efectuará de acuerdo con la normativa emitida por la Dirección Nacional de Vialidad, para los diferentes puntos de riesgo, los cuales son resueltos por vía separada de la presente especificación.

**4.3.1.1.2 Dimensiones y Tolerancias**

LARGO PROMEDIO de la MARCA (a): 10 cm +/- 1 cm.

ESPESOR PROMEDIO de la MARCA (b): 4 mm +/- 1 mm

LARGO PROMEDIO del ESPACIO sin MARCA (a): 10 cm +/- 1 cm.

(a) Promedio de 3 largos medidos en cada extremo y el centro de la marca

(b) Promedio de 3 espesores obtenidos en el centro de la marca y a un tercio del ancho a cada lado del centro.

Nota 1: Las tolerancias pueden ser superadas en cortas secciones si en una sección de 200 m. la sumatoria de largos demarcados y la sumatoria de espacios de separación no excede en más o en menos el 20 %.

Por ejemplo, en 200 m., debe haber entre 90 y 110 m. tanto de longitud demarcada como de longitud no demarcada.

NOTA 2: Cuando analizadas las secciones se observaren que la sumatoria de marcas superan las tolerancias indicadas en la Nota I la medición de dicha sección se afectará por un coeficiente de reducción

| SUMATORIA DE MARCAS (m) | COEFICIENTE DE DEDUCCIÓN |  | SUMATORIA DE LA SEPARACIÓN DE MARCAS (m) | COEFICIENTE DE REDUCCIÓN |
|-------------------------|--------------------------|--|--|--------------------------|
| ENTRE 80 Y 90           | 0,95                     |  | ENTRE 110 Y 120                          | 0,95                     |
| ENTRE 70 Y 80           | 0,90                     |  | ENTRE 120 Y 130                          | 0,90                     |
| ENTRE 60 Y 70           | 0,85                     |  | ENTRE 130 Y 140                          | 0,85                     |
| MENOR DE 60             | RECHAZO Y REPINTADO      |  | MAYOR DE 140                             | RECHAZO Y REPINTADO      |

Nota 2: No se admitirán secciones de más de 2 m. con marcación continua, pues de esta manera se perdería el efecto alertador como consecuencia de la vibración.



#### 4.3.1.2 Materiales:

- A. Termoplástico Reflectante: de aplicación en caliente color blanco, con posterior sembrado de esferas de vidrio.
- B. Imprimador: será de tipo asfáltico o a base de resinas acrílicas según el tipo de superficie a tratar.
- C. Esferas de vidrio: de acuerdo al cuadro de materiales.

El material debe cumplir con los siguientes requisitos:

##### 1. Material Termoplástico:

| Componentes                                | Unidad | Mínimo | Máximo | Método de ensayo |
|--|--------|--------|--------|------------------|
| Material Ligante                           | %      | 17     |        | A - 1            |
| Dióxido de titanio (sólo para mat. blanco) | %      | 10     | - . -  | A - 2            |

##### 2. Esferas de Vidrio:

|  |    |        |  |  |
|--|----|--------|--|--|
| Contenido Mínimo                         | %  | 28     |  |  |
| Granulometría :                          |    | Mínimo |  |  |
| Pasa Tamiz n° 16 (IRAM 1,2 mm)           | %  | 100    |  |  |
| Pasa Tamiz n° 30 (IRAM 590 u)            | %  | 65     |  |  |
| Pasa Tamiz n° 50 (IRAM 297 u)            | %  | 40     |  |  |
| Pasa Tamiz n° 100 (IRAM 149 u)           | %  | 0      |  |  |
| Índice de Refracción A 25 °C             | °C | 1,5    |  |  |
| Esferas Perfectas (redondas e incoloras) | %  | 70     |  |  |

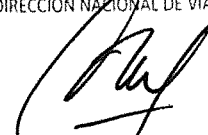
##### 3. Granulometría del Material- Libre Ligante

Aclaración:

Los áridos a utilizar deberán ser objeto de una exigente elección. Su naturaleza será cuarcítica o feldespática en un 80 % como mínimo

ING<sup>o</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



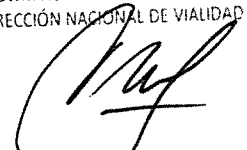
|   |         | Mínimo | Máximo |      |
|---|---------|--------|--------|------|
| Pasa Tamiz N° 16 (IRAM 1.2)   | %       | 100    | -      | A-1  |
| Pasa Tamiz N° 50 (IRAM 297)   | %       | 40     | 70     | A-1  |
| Pasa Tamiz N° 200 (IRAM 74)   | %       | 15     | 55     | A-1  |
|   |         |        |        |      |
| Punto de Ablandamiento  | °C      | 70     |        | -    |
| Densidad de Mat. Fundido  | Grs/cm3 | 1,8    | 2,6    | A-6  |
| Deslizamiento en Plano Inclinado por Calentamiento a 70°C durante 48hs                              | %       | -      | 8      | A-4  |
| Absorción de agua luego de 96 hs de inmersión (no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietado) | %       | -      | 0,5    | A-5  |
| Resistencia a la baja temperatura   | -       | -      | -      | A-10 |
|   |         |        |        |      |

#### 4.3.1.3 Color y Aspecto:

Será de color similar al de la muestra tipo tanto para color blanco como así también para la de color amarillo.

ING<sup>o</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Normán G. Malagrino



#### 4.3.1.4 Estabilidad Térmica:

No se observarán desprendimientos de humos agresivos, ni cambios acentuados de color.

#### 4.3.1.5 Adherencia:

No se producirán desprendimientos al intentar separar el material termoplástico (mediante uso de espátula) aplicado con un espesor mínimo de 4 mm sobre probeta asfáltica.

Complementariamente a esta prueba se verificará el grado de adherencia luego de efectuada la prueba de impacto, observando que la muestra se mantiene adherida a la placa de aluminio.

#### 4.3.1.6 Prueba de Impacto:

Cumpliendo con lo especificado para este tipo de ensayo y una vez que la probeta ha permanecido 24 horas a 0 grados C, se efectuará de inmediato el ensayo de impacto utilizando el aparato diseñado para este fin, una vez terminado y retirada la muestra, no deberán observarse:

Fisuras que comprometan la integridad de la muestra, ni desprendimiento de la misma sobre la placa base.

El hundimiento que pueda producir el punzón sobre la muestra reflejará en la cara posterior, sobre la placa de aluminio, donde se adhiere la misma, una impronta proporcional a este, de forma convexa, limitada en su diámetro por el agujero de la base del aparato donde se apoya la muestra.

#### 4.3.1.7 Resistencia al aplastamiento a temperatura elevada:

Sobre una probeta de 7 a 8 mm de espesor, se colocará una pieza de 100 grs. de peso con una superficie de apoyo de forma circular de 5 cm<sup>2</sup>, colocada en estufa a 60 grados C durante 24 horas, el hundimiento que produzca la pieza, durante este lapso de tiempo, no deberá ser mayor a 1 mm.

#### 4.3.1.8 Resistencia al desgaste por el Método de Rueda cargada:

Utilizando el método ISSA PTB NR. 109 1978 se ensayará una muestra de las dimensiones requeridas para este ensayo luego de 5000 ciclos (cinco mil) a 25 grados C con rueda de 25,4 mm de ancho y 75 mm de diámetro en goma de 60 -70 shore AP de dureza y carga de 25 kg. en condición húmeda, no deberá presentar desgaste apreciable ni deformación.

#### 4.3.2 Esferas de vidrio a sembrar

| Índice de Refracción           | Unidad  | Mínimo | Máximo | Método de ensayo |
|--------------------------------|---------|--------|--------|------------------|
| A 25 grados C                  | Gradian | 1,5    | -      | A-1              |
| Esfericidad                    | %       | 75     | -      |                  |
| Granulometría:                 |         |        |        |                  |
| Pasa Tamiz N° 16 (IRAM 1,2 mm) | %       | 100    | -      |                  |
| Pasa Tamiz N° 20 (IRAM 840 u)  | %       | 90     | 100    |                  |
| Pasa Tamiz N° 30 (IRAM 590 u)  | %       | 25     | 35     |                  |
| Pasa Tamiz N° 50 (IRAM 297 u)  | %       | 0      | 5      |                  |

#### 4.3.3 ENSAYOS A EFECTUAR "IN SITU" SOBRE LA LÍNEA de BORDE

##### 4.3.3.1 Niveles de Retrorreflectancia inicial:

Mediante la utilización de equipo dinámico se determinará los niveles de retrorreflexión.

La medición se efectuará según lo establecido en punto 1.4

##### 4.3.3.2 Niveles mínimos de Retrorreflectancia arrojada por color de línea: inicial, penalidades y rechazo.

Los valores serán similares a los establecidos en el punto 1.4

#### TOMA DE MUESTRAS

Rige lo establecido en 1.4-D

#### 4.3.4 PENALIDADES

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino

Será igual a la detallada en el ítem 6) **PENALIDADES del punto 1.5** de este Pliego de Especificaciones Técnicas, para material aplicado por extrusión, con excepción de los valores mínimos de Retrorreflectancia los cuales se han indicado en el Punto 4.3.3.2 precedente.

10% para espesores cuyo promedio sea menor de 4,00 mm hasta 3,00 mm inclusive.

20 % para espesores cuyo promedio sea menor a 3,00 mm hasta 2,00 mm inclusive.

### **RECHAZO**

Se rechazarán las secciones analizadas donde se verifiquen las siguientes condiciones

Sumatoria de marcas en una sección de 200 m menor a 60 m.

Sumatoria de la separación de marcas en una sección de 200 m mayor a 140 m.

Espesores de marcas cuando su promedio sea inferior a 2,00 mm.

Los rechazos indicados son complementarios a los indicados en 1.5

### **4.3.6 MEDICIÓN**

Ver 4.6

### **4.3.7 ELEMENTOS DE MEDICIÓN**

Ídem capítulos 1.4.2

## **4.4. LÍNEA DE BORDE DE 10 x 10, CON BASE BLANCA, EJECUTADA CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO**

### **4.4.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la ejecución de una Línea de Borde 10 x 10.

La denominación obedece a que se trata de una marca para ser ejecutada primordialmente en los bordes de calzada y se constituye con 10cm (en el sentido del eje de la calzada) de marca y 10cm sin marca.

Lo usual es que el ancho de la marca varíe entre 15 y 30 cm.

#### 4.4.1.1 Características Generales:

La aplicación de estas líneas se efectuará de acuerdo con la normativa emitida por la Dirección Nacional de Vialidad, para los diferentes puntos de riesgo, los cuales son resueltos por vía separada de la presente especificación.

#### 4.4.1.1.2 Dimensiones y Tolerancias

LARGO PROMEDIO de la MARCA(a): 10 cm  $\pm$  1 cm.

ESPESOR PROMEDIO de la MARCA (b): 4 mm  $\pm$  1 mm

LARGO PROMEDIO del ESPACIO sin MARCA (a): 10 cm  $\pm$  1 cm.

(a) Promedio de 3 largos medidos en cada extremo y el centro de la marca

(b) Promedio de 3 espesores obtenidos en el centro de la marca y a un tercio del ancho a cada lado del centro.

Nota 1: Las tolerancias pueden ser superadas en cortas secciones si en una sección de 200 m. la sumatoria de largos demarcados y la sumatoria de espacios de separación no excede en más o en menos el 20 %.

Por ejemplo, en 200 m., debe haber entre 90 y 110 m. tanto de longitud demarcada como de longitud no demarcada.

NOTA 2: Cuando analizadas las secciones se observaren que la sumatoria de marcas superan las tolerancias indicadas en la Nota 1 la medición de dicha sección se afectará por un coeficiente de reducción

| SUMATORIA DE MARCAS (m)<br>En 200 m | DE | COEFICIENTE DE DEDUCCIÓN | SUMATORIA DE LA SEPARACIÓN DE MARCAS (m) En 200 m | DE | COEFICIENTE DE REDUCCIÓN |
|-------------------------------------|----|--------------------------|---|----|--------------------------|
| ENTRE 80 Y 90                       |    | 0,95                     | ENTRE 110 Y 120                                   |    | 0,95                     |
| ENTRE 70 Y 80                       |    | 0,90                     | ENTRE 120 Y 130                                   |    | 0,90                     |
| ENTRE 60 Y 70                       |    | 0,85                     | ENTRE 130 Y 140                                   |    | 0,85                     |
| MENOR DE 60                         |    | RECHAZO Y REPINTADO      | MAYOR DE 140                                      |    | RECHAZO Y REPINTADO      |

Nota 2: No se admitirán secciones de más de 2 m. con marcación continua, pues de esta manera se perdería el efecto alertador como consecuencia de la vibración.

#### 4.4.1.2 Materiales:

- A. Pintura Acrílica para pavimentos aplicada a temperatura ambiente con equipo neumático de proyección neumática.
- B. Termoplástico Reflectante: de aplicación en caliente color blanco, con posterior sembrado de esferas de vidrio.
- C. Esferas de vidrio: de acuerdo al cuadro de materiales.

El material debe cumplir con los siguientes requisitos:

#### 4.4.1.3 APLICACIÓN DE LA LÍNEA BASE

Como base se aplicará una línea de Pintura Acrílica para pavimentos aplicada a temperatura ambiente con equipo neumático de proyección neumática. En este caso no resulta necesario aplicar imprimación.

En ancho Nominal de la Línea Base será 10 mm mas ancha que la línea conformada (10 X 10).

#### NORMAS GENERALES PARA LA APLICACIÓN DE LA LÍNEA BASE

- a. Ídem Punto 1 – Normas Generales
- b. Aplicación

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

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

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

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

#### c) Maquinarias:

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

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

Además dispondrá de un sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no saque el cepillo. La boca de salida de aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

El equipo deberá poder aplicar líneas de borde y eje, y los conjuntos de boquillas serán ajustables para poder ajustar el ancho de separación de las mismas.

#### d) - Toma de muestras

Similar a lo establecido en el capítulo 1.4 Punto D., reemplazándose la muestra de material termoplástico por un litro de pintura por cada sección.

#### e) – Ejecución de las obras

Similar a lo establecido en el capítulo 1.4 Punto F.

#### f) -Materiales

a) Se utilizará pintura acrílica para pavimentos que cumpla con la Norma IRAM de fabricación 1221/92 y sus correspondientes métodos de ensayo.

b) Las microesferas del tipo Premix para incorporar, será a razón de 300 grs. por litro de pintura y estará en bolsas conteniendo la cantidad necesaria para la cantidad de litros que contiene el envase de la pintura propiamente dicha. Las microesferas deberán ajustarse a la *NORMA IRAM 1221/92, TABLA 2 "PARA MEZCLAR"*.

c) Las microesferas de vidrio tipo Drop On, para sembrado superficial serán entregadas en bolsas de 25 kilogramos. Las microesferas deberán ajustarse a la *NORMA IRAM 1221/92, TABLA 2 "PARA SEMBRAR"*.

d) Espesores mínimos: **0,5 mm** húmedo  
**0,25 mm** seco - sin contar espesor de esferas sembradas.



**g) RECHAZO**

Serán rechazados, debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del CONTRATISTA PPP, los tramos donde se verifique alguna de las siguientes condiciones:

Espesor seco menor a 0,25 mm.

Ancho de la línea menor a 5 mm del ancho nominal

**4.4.1.4 LÍNEA DE BORDE 10 X 10**

**1. Material Termoplástico:**

| Componentes                                | Unidad | Mínimo | Máximo | Método de ensayo |
|--|--------|--------|--------|------------------|
| Material Ligante                           | %      | 17     |        | A - 1            |
| Dióxido de titanio (sólo para mat. blanco) | %      | 10     | - . -  | A - 2            |

**2. Esferas de Vidrio:**

|  |    |        |  |  |
|--|----|--------|--|--|
| Contenido Mínimo                         | %  | 28     |  |  |
| Granulometría :                          |    | Mínimo |  |  |
| Pasa Tamiz n° 16 (IRAM 1,2 mm)           | %  | 100    |  |  |
| Pasa Tamiz n° 30 (IRAM 590 u)            | %  | 65     |  |  |
| Pasa Tamiz n° 50 (IRAM 297 u)            | %  | 40     |  |  |
| Pasa Tamiz n° 100 (IRAM 149 u)           | %  | 0      |  |  |
| Índice de Refracción A 25 °C             | °C | 1,5    |  |  |
| Esferas Perfectas (redondas e incoloras) | %  | 70     |  |  |

### 3. Granulometría del Material- Libre Ligante

Aclaración:

Los áridos a utilizar deberán ser objeto de una exigente elección. Su naturaleza será cuarcítica o feldespática en un 80% como mínimo

|   |         | Mínimo | Máximo |      |
|---|---------|--------|--------|------|
| Pasa Tamiz N° 16 (IRAM 1.2)   | %       | 100    | -      | A-1  |
| Pasa Tamiz N° 50 (IRAM 297)   | %       | 40     | 70     | A-1  |
| Pasa Tamiz N° 200 (IRAM 74)   | %       | 15     | 55     | A-1  |
| Punto de Ablandamiento  | °C      | 70     |        | -    |
| Densidad de Mat. Fundido  | Grs/cm3 | 1,8    | 2,6    | A-6  |
| Deslizamiento en Plano Inclinado por Calentamiento a 70°C durante 48hs                              | %       | -      | 8      | A-4  |
| Absorción de agua luego de 96 hs de inmersión (no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietado) | %       | -      | 0,5    | A-5  |
| Resistencia a la baja temperatura   | -       | -      | -      | A-10 |

#### 4) Color y Aspecto:

Será de color similar al de la muestra tipo tanto para color blanco como así también para la de color amarillo.

#### 5) Estabilidad Térmica:

No se observarán desprendimientos de humos agresivos, ni cambios acentuados de color.

**6) Adherencia:**

No se producirán desprendimientos al intentar separar el material termoplástico (mediante uso de espátula) aplicado con un espesor mínimo de 4 mm sobre probeta asfáltica imprimada con pintura acrílica.

Complementariamente a esta prueba se verificará el grado de adherencia luego de efectuada la prueba de impacto, observando que la muestra se mantiene adherida a la placa de aluminio.

**7) Prueba de Impacto:**

Cumpliendo con lo especificado para este tipo de ensayo y una vez que la probeta ha permanecido 24 horas a 0 grados C, se efectuará de inmediato el ensayo de impacto utilizando el aparato diseñado para este fin, una vez terminado y retirada la muestra, no deberán observarse:

Fisuras que comprometan la integridad de la muestra, ni desprendimiento de la misma sobre la placa base.

El hundimiento que pueda producir el punzón sobre la muestra reflejará en la cara posterior, sobre la placa de aluminio, donde se adhiere la misma, una impronta proporcional a este, de forma convexa, limitada en su diámetro por el agujero de la base del aparato donde se apoya la muestra.

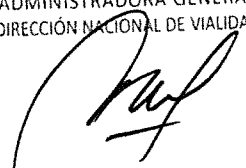
**8) Resistencia al aplastamiento a temperatura elevada:**

Sobre una probeta de 7 a 8 mm de espesor, se colocará una pieza de 100 grs. de peso con una superficie de apoyo de forma circular de 5 cm<sup>2</sup>, colocada en estufa a 60 grados C durante 24 horas, el hundimiento que produzca la pieza, durante este lapso de tiempo, no deberá ser mayor a 1 mm.

**9) Resistencia al desgaste por el Método de Rueda cargada:**

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



Utilizando el método ISSA PTB NR. 109 1978 se ensayará una muestra de las dimensiones requeridas para este ensayo luego de 5000 ciclos (cinco mil) a 25 grados C con rueda de 25,4 mm de ancho y 75 mm de diámetro en goma de 60 -70 shore AP de dureza y carga de 25 kg., en condición húmeda, no deberá presentar desgaste apreciable ni deformación.

10) Esferas de vidrio a sembrar

| Índice de Refracción           | Unidad  | Mínimo | Máximo | Método de ensayo |
|--------------------------------|---------|--------|--------|------------------|
| A 25 grados C                  | Gradian | 1,5    | -      | A-1              |
| Esfericidad                    | %       | 75     | -      |                  |
| Granulometría:                 |         |        |        |                  |
| Pasa Tamiz N° 16 (IRAM 1,2 mm) | %       | 100    | -      |                  |
| Pasa Tamiz N° 20 (IRAM 840 u)  | %       | 90     | 100    |                  |
| Pasa Tamiz N° 30 (IRAM 590 u)  | %       | 25     | 35     |                  |
| Pasa Tamiz N° 50 (IRAM 297 u)  | %       | 0      | 5      |                  |

11) ENSAYOS A EFECTUAR "IN SITU" SOBRE LA LÍNEA de BORDE

1) Niveles de Retrorreflectancia inicial:

Mediante la utilización de equipo dinámico se determinará los niveles de retrorreflexión.

La medición se efectuará según lo establecido en punto 1.4

2) Niveles mínimos de Retrorreflectancia arrojada por color de línea: inicial, penalidades y rechazo.

Los valores serán similares a los establecidos en el punto 1.4

12) TOMA DE MUESTRAS

Rige lo establecido en 1.4-D

### 13) PENALIDADES

Será igual a la detallada en el ítem 6) **PENALIDADES del Artículo 1.5** de este Pliego de Especificaciones Técnicas, para material aplicado por extrusión, con excepción de los valores mínimos de Retrorreflectancia los cuales se han indicado en el Punto 11-2 precedente.

20% para espesores cuyo promedio sea menor de 4,00 mm hasta 3,00 mm inclusive.

### 14) RECHAZO

Se rechazarán las secciones analizadas donde se verifiquen las siguientes condiciones

Sumatoria de marcas en una sección de 200 m menor a 60 m.

Sumatoria de la separación de marcas en una sección de 200 m mayor a 140 m.

Espesores de marcas cuando su promedio sea inferior a 3,00 mm.

Anchos inferiores en 2 mm al ancho nominal especificado.

Los rechazos indicados son complementarios a los indicados en 1.5

Cuando se rechace una sección el borrado, a satisfacción de la Inspección, será por cuenta y cargo de la CONTRATISTA PPP

### 4.4.2 MEDICIÓN

Ver 4.6

### 4.4.3 ELEMENTOS DE MEDICIÓN

Ídem puntos 1.4.2

## 4.5. LÍNEA CONTINUA DE 3 mm DE ESPESOR APLICADA POR EXTRUSIÓN CON EQUIPOS MECÁNICOS

### 4.5.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la ejecución de una Línea continua de 3 mm de espesor aplicada por extrusión con equipos mecánicos.

Esta línea está destinada a ser utilizada principalmente en el eje de carpetas de trama abierta o drenante o secciones de alto desgaste.

Lo usual es que el ancho de la línea varíe entre 10 y 20 cm, lo cual será indicado por la Inspección.

#### 4.5.1.1 Características Generales:

La aplicación de estas líneas se efectuará de acuerdo con la normativa emitida por la Dirección Nacional de Vialidad, para los diferentes puntos de riesgo, los cuales son resueltos por vía separada de la presente especificación.

#### 4.5.1.1.2 Dimensiones y Tolerancias

ESPESOR PROMEDIO de la LÍNEA: 3 mm

ANCHO PROMEDIO: +2 mm -1 mm del indicado por la Inspección.

#### 4.5.1.2 Materiales:

##### 1. Material Termoplástico:

| Componentes                                | Unidad | Mínimo | Máximo | Método de ensayo |
|--|--------|--------|--------|------------------|
| Material Ligante                           | %      | 17     |        | A - 1            |
| Dióxido de titanio (sólo para mat. blanco) | %      | 10     | - . -  | A - 2            |

##### 2. Esferas de Vidrio:

|                                |   |        |  |  |
|--------------------------------|---|--------|--|--|
| Contenido Mínimo               | % | 28     |  |  |
| Granulometría :                |   | Mínimo |  |  |
| Pasa Tamiz n° 16 (IRAM 1,2 mm) | % | 100    |  |  |
| Pasa Tamiz n° 30 (IRAM 590 u ) | % | 65     |  |  |
| Pasa Tamiz n° 50 (IRAM 297 u ) | % | 40     |  |  |



|  |    |     |  |  |
|--|----|-----|--|--|
| Pasa Tamiz n° 100<br>(IRAM 149 u )             | %  | 0   |  |  |
| Indice de Refracción<br>A 25 °C                | °C | 1,5 |  |  |
| Esferas Perfectas<br>(redondas e<br>incoloras) | %  | 70  |  |  |

## 2. Granulometría del Material- Libre Ligante

Aclaración: Los áridos a utilizar deberán ser objeto de una exigente elección. Su naturaleza será cuarcítica o feldespática en un 80% como mínimo.

|   |         | Mínimo | Máximo |      |
|---|---------|--------|--------|------|
| Pasa Tamiz N° 16 (IRAM 1.2)   | %       | 100    | -      | A-1  |
| Pasa Tamiz N° 50 (IRAM 297)   | %       | 40     | 70     | A-1  |
| Pasa Tamiz N° 200 (IRAM 74)   | %       | 15     | 55     | A-1  |
|   |         |        |        |      |
| Punto de Ablandamiento  | °C      | 70     |        | -    |
| Densidad de Mat. Fundido  | Grs/cm3 | 1,8    | 2,6    | A-6  |
| Deslizamiento en Plano Inclinado por Calentamiento a 70°C durante 48hs                              | %       | -      | 8      | A-4  |
| Absorción de agua luego de 96 hs de inmersión (no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietado) | %       | -      | 0,5    | A-5  |
| Resistencia a la baja temperatura   | -       | -      | -      | A-10 |

Ing. Hernan G. Malagrino

149

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL SUTERBY  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

**4. Color y Aspecto:**

Será de color similar al de la muestra tipo tanto para color blanco como así también para la de color amarillo.

**5. Estabilidad Térmica:**

No se observarán desprendimientos de humos agresivos, ni cambios acentuados de color.

**6) Adherencia:**

No se producirán desprendimientos al intentar separar el material termoplástico (mediante uso de espátula) aplicado con un espesor mínimo de 4 mm sobre probeta asfáltica imprimada con pintura acrílica.

Complementariamente a esta prueba se verificará el grado de adherencia luego de efectuada la prueba de impacto, observando que la muestra se mantiene adherida a la placa de aluminio.

**7. Prueba de Impacto:**

Cumpliendo con lo especificado para este tipo de ensayo y una vez que la probeta ha permanecido 24 horas a 0 grados C, se efectuará de inmediato el ensayo de impacto utilizando el aparato diseñado para este fin, una vez terminado y retirada la muestra, no deberán observarse:

Fisuras que comprometan la integridad de la muestra, ni desprendimiento de la misma sobre la placa base.

El hundimiento que pueda producir el punzón sobre la muestra reflejará en la cara posterior, sobre la placa de aluminio, donde se adhiere la misma, una impronta proporcional a este, de forma convexa, limitada en su diámetro por el agujero de la base del aparato donde se apoya la muestra.

**8. Resistencia al aplastamiento a temperatura elevada:**

Ing. Hernan G. Malagrino

150

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARÍA QUINTERO  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Sobre una probeta de 7 a 8 mm de espesor, se colocará una pieza de 100 grs. de peso con una superficie de apoyo de forma circular de 5 cm<sup>2</sup>, colocada en estufa a 60 grados C durante 24 horas, el hundimiento que produzca la pieza, durante este lapso de tiempo, no deberá ser mayor a 1 mm.

**9. Resistencia al desgaste por el Método de Rueda cargada:**

Utilizando el método ISSA PTB NR. 109 1978 se ensayará una muestra de las dimensiones requeridas para este ensayo luego de 5000 ciclos (cinco mil) a 25 grados C con rueda de 25,4 mm de ancho y 75 mm de diámetro en goma de 60 -70 shore AP de dureza y carga de 25 kg. en condición húmeda, no deberá presentar desgaste apreciable ni deformación.

**10. Esferas de vidrio a sembrar**

| Indice de Refracción           | Unidad  | Mínimo | Máximo | Método de ensayo |
|--------------------------------|---------|--------|--------|------------------|
| A 25 grados C                  | Gradian | 1,5    | -      | A-1              |
| Esfericidad                    | %       | 75     | -      |                  |
| Granulometría:                 |         |        |        |                  |
| Pasa Tamiz N° 16 (IRAM 1,2 mm) | %       | 100    | -      |                  |
| Pasa Tamiz N° 20 (IRAM 840 u)  | %       | 90     | 100    |                  |
| Pasa Tamiz N° 30 (IRAM 590 u)  | %       | 25     | 35     |                  |
| Pasa Tamiz N° 50 (IRAM 297 u)  | %       | 0      | 5      |                  |

**11. ENSAYOS A EFECTUAR "IN SITU" SOBRE LA LÍNEA de BORDE**

**1) Niveles de Retrorreflectancia inicial:**

Mediante la utilización de equipo dinámico se determinará los niveles de retrorreflexión.

La medición se efectuará según lo establecido en punto 1.4

**2) Niveles mínimos de Retrorreflectancia arrojada por color de línea: inicial, penalidades y rechazo.**

Los valores serán similares a los establecidos en el punto 1.4

## 12. TOMA DE MUESTRAS

Rige lo establecido en 1.4-D

## 13. PENALIDADES

Serán igual a la detallada en el ítem 6) **PENALIDADES del punto 1.5** de este Pliego de Especificaciones Técnicas, para material aplicado por extrusión, con excepción de los valores mínimos de Retrorreflectancia los cuales se han indicado en el Punto 11-2 precedente.

## 14. RECHAZO

Se rechazarán las secciones analizadas donde se verifiquen las condiciones indicadas en 1.5.

Cuando se rechace una sección el borrado, a satisfacción de la Inspección, será por cuenta y cargo de la CONTRATISTA PPP.

### 4.5.2 MEDICIÓN

Ver 4.6

### 4.5.3 ELEMENTOS DE MEDICIÓN

Ídem capítulos 1.4.2

## 4.6. MEDICIÓN

La demarcación se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de demarcación ejecutada y aprobada por la, en función del tipo de línea especificada precedentemente.

La unidad de medida contemplara la limpieza, imprimación; adquisición, calentamiento, aplicación de pintura, provisión y regado de las esferas de vidrio, aplicación de contraste en marcas y toda otra operación o gasto necesario para dejar la calzada demarcada en la forma especificada y en condiciones de ser aprobada por la Supervisión, como así también los costos de conservación que incluye la reposición del material deteriorado.

## ARTICULO 9. TACHAS REFLECTIVAS

### 1. REQUISITOS

Las tachas reflectivas bidireccionales deberán cumplir con la norma IRAM 3536 (1995). Adicionalmente satisfarán las exigencias de la tabla presentada a continuación:

| Tabla N°1 – REQUISITOS |   |  |        |        |        |   |          |                                      |
|------------------------|---|--|--------|--------|--------|---|----------|--------------------------------------|
| Característica         |   | Requisito  |        |        |        |   |          |                                      |
| Dimensiones tacha      | Ancho (medida perpendicular al eje del camino)  | > 81 mm  |        |        |        |   |          |                                      |
|                        | Largo (medida paralela al eje del camino)   | > 81 mm  |        |        |        |   |          |                                      |
|                        | Área lente reflectante  | > 1500 mm <sup>2</sup>   |        |        |        |   |          |                                      |
| Color                  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cuerpo</th> <th>Lentes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>blanco</td> <td>blanco - blanco, blanco-rojo, blanco - amarillo</td> </tr> <tr> <td>amarillo</td> <td>amarillo - amarillo, amarillo - rojo</td> </tr> </tbody> </table> |  | Cuerpo | Lentes | blanco | blanco - blanco, blanco-rojo, blanco - amarillo | amarillo | amarillo - amarillo, amarillo - rojo |
|                        | Cuerpo  | Lentes   |        |        |        |   |          |                                      |
|                        | blanco  | blanco - blanco, blanco-rojo, blanco - amarillo  |        |        |        |   |          |                                      |
| amarillo               | amarillo - amarillo, amarillo - rojo  |  |        |        |        |   |          |                                      |
| Material               | Lente reflectante   | Policarbonato (ASTM D3935, Grado PC110B34750), PMMA modificado para impacto (ASTM D788, nota 2) o PMMA (ASTM D788, Grado 8). |        |        |        |   |          |                                      |

### 2. PEGAMENTO

El material destinado a adherir la tacha con el pavimento, deberá presentar características generales garantizadas por el fabricante, teniendo en cuenta el tipo y estado del pavimento. Este, además, deberá indicar la dosificación con la cual ha de aplicarse el producto.

  
Ing. Hernán G. Malagrino

153

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

Se podrán emplear un adhesivo bituminoso o termoplástico para pavimentos asfálticos, o un adhesivo epóxico de dos (2) o más componentes para pavimentos de hormigón.

El adhesivo deberá asegurar un tiempo de secado que no sobrepase 25 minutos y que las tachas no sufran desplazamientos o movimientos al ser golpeadas por los vehículos, después de transcurridas 12 horas desde su colocación.

El proveedor del mismo deberá presentar antecedentes, de que se lo ha utilizado con anterioridad exitosamente en el país o fuera de él.

### 3. UBICACIÓN

Se colocarán teniendo como base el Manual de Señalamiento Horizontal – DNV (aprobado por Resolución AG N°2501/2012) o los complementos que surgen de la presente Especificación.

Para obras a desarrollarse en carreteras convencionales (camino de dos carriles indivisos) se deberá seguir los lineamientos del Manual de Señalamiento Horizontal – DNV (aprobado por Resolución AG N°2501/2012) para el eje de la calzada, replicando las distancias correspondientes entre tachas para el borde de la calzada.

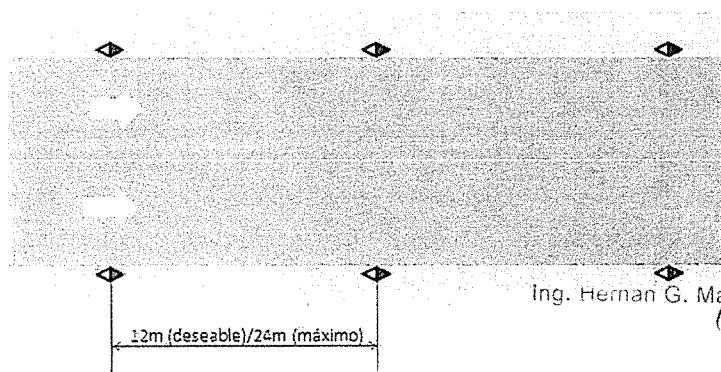
Para obras a desarrollarse en autovías y autopistas se deberán colocar tachas reflectivas bidireccionales en el borde interno y externo de la calzada (con el color acorde a la marca horizontal de borde correspondiente). La separación será la siguiente:

- Para tramos rectos la separación será de 12m (deseable) / 24m (máxima)

Para tramos curvos, la separación deberá ser de 12 m desde 50 m antes del principio de la curva hasta 50m después del fin de la curva horizontal.

- Para ramales de egreso de la autovía o autopistas, la separación entre tachas deberá ser de 12m desde los 150m previos al punto de intersección hasta la “nariz” de la misma

Para las tachas reflectivas ubicadas en el/los borde/es de la calzada las mismas se colocarán tangentes a la línea de borde hacia el lado en donde se



Ing. Hernán G. Malagrino

154

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARTEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

desarrolla la/lasbanquina/as

#### 4. COLOCACIÓN

Las tachas se colocarán en los sitios previamente localizados (c) Ubicación), fijándolas con el adhesivo indicado según b) Pegamento. Éste se deberá preparar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su cantidad a utilizar dependerá del estado de la superficie del pavimento.

Las tachas se deberán colocar en un período inferior a los 10 segundos luego de aplicado el adhesivo, con un procedimiento que asegure que, respecto del eje de la vía, no sufrirá desviaciones mayores que 2 mm, medidos en los extremos. Una vez instalada la tacha, se deberá presionar hasta que el pegamento salga por los bordes. Todo exceso de adhesivo se deberá limpiar y retirar inmediatamente.

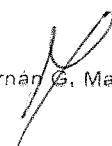
Todas las aplicaciones se deberán hacer en una superficie seca y limpia, que se haya barrido o soplado con aire a presión para remover todo material suelto en el lugar de aplicación.

##### 4.1. Limitaciones.

No se admitirá la colocación de las tachas en las siguientes condiciones o sitios:

- El pavimento presente señales de deterioro, quebraduras o fallas.
- La superficie esté húmeda y/o sucia
- Presencia de juntas transversales o longitudinales, o demarcaciones existentes en el pavimento, tales como pinturas, termoplásticos o cintas preformadas.
- Cuando la temperatura del pavimento o la del aire esté a:
  - 0 °C o menos, en caso de utilizar adhesivo epóxico de fijación rápida.
  - 10 °C o menos, cuando se utilice epóxico de fijación normal.
  - 4 °C o menos y máximo 15 °C, cuando se utilice ligante-asfáltico.
  - Menos de 8 °C cuando se utilice termoplástico alquídico.
- En las 24 horas posteriores a la ocurrencia de lluvias
- La humedad relativa del aire sea mayor del 80%.

##### 4.2. Consideraciones de acuerdo al tipo de pavimento.



- Pavimentos asfálticos nuevos: las tachas podrán aplicarse superficies asfaltadas nuevas, inmediatamente después de la compactación final de la superficie de asfalto por el rodillo finalizador. Se deberá tener cuidado de evitar empotrar el marcador en el asfalto fresco, dado que limitaría la visibilidad de la cara del lente. El empotramiento de la tacha en la superficie de asfalto fresca deberá limitarse al espesor de la capa de adhesivo.
- Pavimentos de concreto nuevos: en el caso de haberse empleado compuestos de curado, se los deberá remover de su superficie, previamente a la instalación de las tachas

## 5. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

El ENTE CONTRATANTE sólo aceptará el trabajo, si las tachas han sido colocadas de acuerdo con los planos, la presente especificación y sus instrucciones; y si se encuentran totalmente adheridas a la superficie del pavimento a los treinta (30) días de su colocación.

El espesor del adhesivo entre la tacha y la superficie del pavimento estará comprendido entre 1,5mm y 3mm.

No se aceptará, por ningún motivo, que alguna traza de pegamento quede sobre la cara reflectante de la tacha.

Todas las deficiencias que presenten los trabajos deberán ser corregidas por el CONTRATISTA PPP, a su costa, y a plena satisfacción del ENTE CONTRATANTE.

## 6. FABRICACIÓN Y SUMINISTRO

Las tachas reflectantes ofrecidas serán de producción continua y el fabricante, a través de su distribuidor, en el caso de ser solicitado, deberá presentar antecedentes sobre la calidad de los productos ofrecidos.

No se permitirá el suministro e instalación de tachas cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación y su instalación, exceda los seis (6) meses, independientemente de sus condiciones de almacenamiento.

## 7. FORMA DE MEDICION

Las tachas se medirán, por unidad colocada y aprobada por EL ENTE CONTRATANTE.

La unidad de medida contemplara la entrega, embalaje, transporte, carga y descarga de las tachas reflectivas; acondicionamiento de la superficie de calzada y colocación; y por toda otra operación o gasto necesario para cumplir con la provisión y colocación de los elementos conforme a lo especificado.

El CONTRATISTA PPP deberá proveer el pegamento necesario para colocar el total de tachas reflectivas más un 20% de excedente, no recibiendo pago directo alguno (es decir que se lo deberá considerar comprendido dentro del precio unitario de la colocación de las tachas).

#### **ARTICULO 10.ESPECIFICACIONES PARA LAS VÍAS MANUALES, MIXTAS Y AUTOMATICAS (ASISTIDAS).**

1. Las ESTACIONES DE COBRO que operan en el CORREDOR VIAL a partir de la TOMA DE POSESIÓN, podrán tener vías con cobro manual, vías automáticas canalizadas (asistidas), o vías mixtas con la combinación de ambas.
  - a) Durante el primer año de CONTRATO PPP, las Estaciones de Cobro que poseen vías manuales y/o mixtas, en las que se requiere la intervención de un operador para efectuar la gestión de cobro, deberán:
    - Mantener en perfectas condiciones de funcionamiento el Sistema de Percepción y Cobro para la CONTRAPRESTACIÓN POR TRANSITO.
    - Migrar transformándose en ESTACIONES DE COBRO con vías automáticas canalizadas (asistidas). (Excepto las ESTACIONES DE COBRO que se describen taxativamente en el PETP, en donde podrán existir vías mixtas)
    - Implementar mecanismos para difundir e informar a los USUARIOS, sobre la utilización del Sistema de TelePase; adhiriendo a los mismos y entregando los respectivos dispositivos (Tags) en forma gratuita, con una carga equivalente a tres unidades de Cobro.
  - b) Las ESTACIONES DE COBRO que posean vías mixtas y/o automáticas canalizadas (asistidas), deberán poseer la totalidad de sus vías de manera automáticas canalizadas (asistidas), en el plazo indicado en el PETP.  
El CONTRATISTA PPP podrá plantear la posibilidad de incorporar vías automáticas no canalizadas, las cuales deberán ser autorizadas por el ENTE CONTRATANTE previo a su implementación.

2. Las nuevas ESTACIONES DE COBRO a instalar, una vez terminadas las obras principales donde serán emplazadas, deberán ser totalmente automáticas canalizadas (asistidas), con sistemas capaces de identificar, categorizar y facturar a cada vehículo pasante con TelePase, también identificar para su posterior cobro a aquellos vehículos que no se encuentren registrados en el Sistema y fotografiar a aquellos infractores que resulten imposibles de identificar.  
El CONTRATISTA PPP podrá plantear la posibilidad de incorporar vías automáticas no canalizadas, las cuales deberán ser autorizadas por el ENTE CONTRATANTE previo a su implementación.

Las ESTACIONES DE COBRO que se encuentren implantadas en una variante, donde exista un camino alternativo, deberán ser vías automáticas no canalizadas. En este caso el camino alternativo deberá estar claramente señalizado, indicando que no se cobra CONTRAPRESTACIÓN POR TRANSITO del mismo.

## ARTICULO 11. SISTEMA DE PERCEPCIÓN

### 1. Descripción del sistema de Percepción.

EL Sistema de Percepción, es el sistema de almacenamiento y procesamiento de información local instalado a cada ESTACIÓN DE COBRO. Deberá identificar el vehículo pasante, la categoría del mismo y el registro de todos los datos inherentes a la transacción (lugar y momento de paso del vehículo, categoría, identificación, fotografía, forma y medio de pago, etc.) y enviar electrónicamente la información necesaria al Sistema Central del CONTRATISTA PPP para su posterior facturación.

### Plazos para la implementación

En las ESTACIONES DE COBRO existentes a la fecha de toma de posesión, el CONTRATISTA PPP deberá mantener como mínimo los sistemas instalados en las ESTACIONES DE COBRO a la fecha de TOMA DE POSESIÓN y tendrá la obligación de actualizar o implementar un nuevo Sistema de Percepción durante el primer año de CONTRATO PPP, el que deberá estar habilitado por el ENTE CONTRATANTE antes de su total implementación.



En las nuevas ESTACIONES DE COBRO, el Sistema de Percepción deberá estar totalmente implementado por el CONTRATISTA PPP y habilitado por el ENTE CONTRATANTE antes de su puesta en funcionamiento.

Los nuevos CONTRATISTAS PPP, como así también las antiguas Concesionarias, poseedoras de Sistemas Centralizados de Gestión de Cobro, que al momento de la TOMA DE POSESIÓN, recepcen información remota de las ESTACIONES DE COBRO que no forman parte de su Contrato de Concesión, deberán brindar asistencia y soporte a los Sistemas dependientes que así lo requieran, aunque estos se encuentren en ESTACIONES DE COBRO de otros CONTRATISTAS PPP. Esta asistencia deberá brindarse desde el primer día de TOMA DE POSESIÓN y durante el transcurso del primer año de CONTRATO PPP. Permitiendo que las ESTACIONES DE COBRO dependientes de un servidor centralizado, puedan continuar con el normal flujo de la información, asegurando continuidad en la operación de los procesos de manera ininterrumpida.

## 2. Sistema Centralizado

El Sistema Centralizado, es el sistema de gestión y almacenamiento del CONTRATISTA PPP, es la plataforma centralizada de datos. Deberá recibirla información de las transacción es registradas en el Sistema de Percepción, de cada ESTACIÓN DE COBRO e interactuar conectándose con sistemas auxiliares, como el Sistema Prepago, Sistema Pospago y el Sistema de datos de Patente, a efectos de realizar la gestión de cobro.

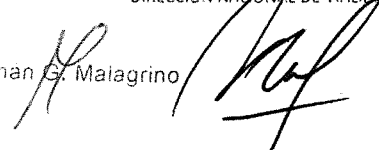
A su vez almacenar la información en una Base de Datos Centralizada y transmitirla misma al Sistema de Tránsitos del ENTE CONTRATANTE, con los datos asociados a cada transacción, por cada uno de los vehículos que atraviesan las ESTACIONES DE COBRO.

El Sistema Centralizado podrá tener conectividad con sistemas de terceros para el procesamiento de cobro y deberá ser capaz de registrar correctamente aquellos vehículos con un medio de pago válido, adheridos a los sistemas de cobro interoperables, así como aquellos vehículos que tuvieron medios de pagos rechazados, para tomar las acciones correspondientes al procesamiento posterior de estas cobranzas.

## Plazos para la implementación

ING<sup>o</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ino. Hernán G. Malagrino



El CONTRATISTA PPP deberá mantener como mínimo un Sistema Centralizado instalado a la fecha de inicio de sus operaciones de cobro y tendrá la obligación de actualizar o implementar un nuevo Sistema Centralizado durante el primer año de CONTRATO PPP, que cumpla con los requerimientos establecidos en el presente Anexo, en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES GENERALES y en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES.

## ARTICULO 12. PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO

- Base de datos:

La base de datos deberá seguir un modelo abierto y estándar de lectura y escritura de base de datos basado en SQL. A su vez deberá ofrecer la posibilidad de tener grabación redundante en línea. El CONTRATISTA PPP deberá tener la capacidad de exportar toda o parte de la base de datos a requerimiento del ENTE CONTRATANTE, incluyendo la capacidad de convertir de un formato de base de datos a otra. El formato de su base de datos podrá ser particular para cada empresa, siempre que las transferencias de información que se realicen, cumplan con el formato especificado por el ENTE CONTRATANTE.

- Software de los Sistemas del CONTRATISTA PPP

- El software del Sistema Central deberá poseer la flexibilidad para conectarse a diferentes unidades provenientes de sistemas externos, a través de controladores o interfaces, y ser capaz de compatibilizar y adaptarse a las modificaciones funcionales y de explotación, que pueda solicitar el ENTE CONTRATANTE, para esto se debe garantizar un enlace activo y un enlace de backup desde el Sistema de Percepción local ubicado en la ESTACIÓN DE COBRO y el Sistema Centralizado del CONTRATISTA PPP
- El software del Sistema de Percepción detectará automáticamente cuando se produzca un corte en las comunicaciones, y pasará a modalidad de trabajo fuera de línea, sin necesidad de intervención de ningún operador. Al restablecerse la comunicación, la vía actualizará toda la información generada durante el período de incomunicación y la información acumulada durante ese período, será enviada en forma automática al servidor.

- El CONTRATISTA PPP deberá utilizar un software que registre y almacene como mínimo la siguiente información:
  - NÚMERO DE CONTRATISTA PPP
  - CÓDIGO DE ESTACION DE COBRO
  - TIPO DE VIA
  - NÚMERO DE VIA
  - SENTIDO VIA
  - FECHA DE TRANSITO
  - HORA DE TRANSITO
  - FRANJA HORARIA
  - MODALIDAD DE PAGO
  - MEDIO DE PAGO
  - DISPOSITIVO DE PAGO
  - CÓDIGO DE DISPOSITIVO DE PAGO
  - PATENTE
  - TIPO TICKET (FISCAL o NO FISCAL)
  - NRO. TICKET
  - CATEGORÍA SEGUN SENSORES.
  - CATEGORÍA
  - NUMERO DE EJES
  - CÓDIGO DE TARIFA
  
- El CONTRATISTA PPP, deberá registrar tanto los pagos manuales como automáticos utilizando el mismo formato.

- Servicios de transmisión de datos:

El CONTRATISTA PPP deberá implementar enlaces de conexión en cada ESTACIÓN DE COBRO para comunicar el sistema local con el sistema centralizado. Adicionalmente desde el sistema centralizado del CONTRATISTA PPP se deberán garantizar los enlaces de datos necesarios para la transmisión de las transacciones hacia el Sistema Central de Transito a cargo del ENTE CONTRATANTE, con el objeto de evitar cortes en las comunicaciones.

Los enlaces de telecomunicaciones deben poder vincular la totalidad de las estaciones del CONTRATISTA PPP con Internet.

La solución, deberá considerar un ancho de banda tal que permita el transporte de los siguientes tipos de datos:

- Transacciones de tránsito en tiempo real.
- Supervisión remota del puesto.
- Transferencia al ENTE CONTRATANTE del archivo digital de tránsitos
- Transferencia al ENTE CONTRATANTE de imágenes a requerimiento.

Las transmisiones de datos que se realicen sobre medios públicos inseguros como Internet deben hacerse a través de túneles encriptados estándares con el objetivo de proteger la información desde origen hasta el destino.

### ARTICULO 13. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Los sistemas deberán incorporar mecanismos de seguridad, tanto a nivel software como hardware, tendientes a garantizar integridad, confiabilidad y disponibilidad.

- Seguridad en el Sistema de Percepción

Ante una falla en la comunicación el Sistema de Percepción debe ser capaz de almacenar localmente la totalidad de las transacciones para su posterior procesamiento y transmisión, independiente del tipo de vías que posea la ESTACIÓN DE COBRO.

El CONTRATISTA PPP debe contar con los sistemas de servidores y bases de datos activos y backup locales, además de los enlaces necesarios para no perder información en caso de un eventual aislamiento del sistema local ubicado en la ESTACIÓN DE COBRO.

Para todos los tipos de ESTACIONES DE COBRO, se debe contar con la ubicación y protección adecuada de los componentes del sistema ante situaciones adversas tales como vandalismo, catástrofes naturales, intemperie y operación bajo climas extremos con el objetivo de garantizar la operación continua del sistema y el correcto procesamiento de los datos de los vehículos.

- Alta disponibilidad

El equipamiento debe estar protegido con respecto a las posibles fallas en el suministro de energía u otras anomalías eléctricas. Se debe contar con un

adecuado suministro de energía que esté de acuerdo con las especificaciones del fabricante o proveedor de los equipos.

Se deberá implementar un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS), para asegurar la ejecución continua del equipamiento que sustenta las operaciones críticas de las ESTACIONES DE COBRO. Los planes de contingencia deben contemplar las acciones que han de emprenderse ante una falla de este sistema.

Los equipos de UPS deberán inspeccionarse periódicamente para asegurar que tengan la capacidad requerida y se deberán probar de conformidad con las recomendaciones del fabricante o proveedor.

A su vez, se requiere un generador de respaldo, que permita continuar con el funcionamiento sin interrupciones en caso de una falla prolongada en el suministro de energía. Los generadores deberán ser probados periódicamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante o proveedor, asegurando la disponibilidad de combustible para garantizar que éste pueda funcionar por un período prolongado. Se deberá implementar protección contra rayos en todos los lugares donde operen los Sistemas y se deberán adaptar filtros de protección contra rayos en todas las líneas de comunicaciones externas.

- Realización de copias de seguridad

Se deberán realizar periódicamente copias de resguardo de la información y el software esenciales para la empresa (en almacenamiento local y también en ubicación remota). Se debe contar con adecuadas instalaciones de resguardo para garantizar que toda la información y el software esencial de la empresa puedan recuperarse una vez ocurrido un desastre o falla de los dispositivos.

Las disposiciones para el resguardo de cada uno de los sistemas deben ser probadas periódicamente, quedando debidamente documentadas todas las tareas de backups y pruebas de restauración

- Registros de actividades y notificación del personal operativo del sistema.

El personal que opera el Sistema de Percepción, deberá mantener un registro de sus actividades, incluyendo, inicios y cierres de sesión.

El personal operativo debe notificar a sus superiores, acerca de las actividades que puedan perturbar la correcta transmisión de los datos; si las mismas se conociesen con anticipación, el personal deberá comunicarlas dentro de un

periodo de 24hs de anticipación. A su vez, el CONTRATISTA PPP deberá notificar al ENTE CONTRATANTE por escrito acerca de los inconvenientes que se produzcan y de las medidas adoptadas para su subsanación.

## ARTICULO 14. CENTRO DE ATENCIÓN AL USUARIO

### 1. Parámetros Técnicos e Infraestructura

El CONTRATISTA PPP deberá garantizar que cada CAU cumpla con las especificaciones técnicas particulares que se detallan en el Anexo IV del presente CONTRATO PPP.

### 2. Pantallas de Led:

Cada CAU deberá contar con una Pantalla de Led que tenga como mínimo un tamaño de CINCUENTA (50) pulgadas, la cual deberá brindar la información actualizada a los USUARIOS.

Dentro de la información que deberá brindarse, se incluye todo lo referente a servicios, canales de atención, derechos y obligaciones, estado de las obras, estado de la traza y campaña de seguridad vial. El contenido de lo que se exhiba en la pantalla Led deberá ser aprobado por el ENTE CONTRATANTE.

### 3. Condiciones de higiene e insumos:

Deberá garantizarse que se encuentren equipados con todos los insumos que sean necesarios para el correcto funcionamiento. Asimismo, en todo momento deben estar en óptimas condiciones de higiene y seguridad.

El CONTRATISTA PPP deberá ajustarse a un Plan de Mantenimiento y Conservación el cual estará sujeto a revisión permanente del ENTE CONTRATANTE y podrá ser modificado a requerimiento del mismo en caso de considerarlo a los fines de que los CAU mantengan óptimas condiciones de conservación y mantenimiento.

Cada CAU deberá estar equipado con asientos para que los usuarios puedan aguardar a ser atendidos, un dispenser de agua fría y caliente con vasos descartables, un botiquín de primeros auxilios y cestos de basura con separación de residuos.

#### 4. Parámetros de desempeño:

Los CAU deberán brindar atención personalizada de lunes a viernes (días hábiles) en el horario de 8 a 14 hs. Estas franjas horarias podrán ser ampliadas por iniciativa del CONTRATISTA PPP.

Cada CAU deberá estar a cargo de un responsable de Atención al Usuario y contar con personal idóneo y capacitado para tal fin.

Se deberá implementar un sistema de colas a través de un tótem o algún otro dispositivo similar que permita una organización eficiente para quienes necesiten hacer uso del CAU.

El tiempo máximo de espera en los CAU para ser atendido no puede exceder los DIEZ (10) minutos, desde que el usuario obtiene su turno. Asimismo, el tiempo de gestión deberá tener una tolerancia máxima de VEINTICINCO (25) minutos, incluye el tiempo de espera desde el momento que el usuario obtiene en turno a través del sistema de colas.

#### ARTICULO 15. MANUAL DE IDENTIDAD INSTITUCIONAL.

##### 1. Requisitos del Manual Identidad Institucional:

- Estaciones de Cobro

Ingreso a la Estación de Cobro:

Los ingresos a las Estaciones de Cobro deberán contar con la correspondiente señalización vertical indicando los servicios que se brindan en la misma. Las cuales deberán estar emplazadas con una anticipación de QUINIENTOS (500) a UN MIL (1000) metros al ingreso de las mismas.

Vías de cobro:

Las vías de las Estaciones de Cobro deberán contar con la cartelería de los cuadros tarifarios vigentes.

Especificaciones Técnicas mínimas de la cartelería de las vías de cobro:

- o Tecnología LEDs de alta luminosidad.
- o Exhibición de todas las tarifas vigentes en el rango de 0,000 a 9999.
- o Aptitud para ser vinculado a cualquier Sistema de Cobro existente.
- o Selección de valores según horarios vía interruptor en cabinas de cobro.

- Programación simple por control remoto.
- Control automático y manual de brillo.
- Frente de acrílico con ploteado gráfico full color y protección UV.
- Visibilidad diurna y reflectancia nocturna.
- Dígitos en Display de alto contraste y mayor visibilidad de: 45x170mm.
- Dimensiones externas: 780 x 580 x 50mm.
- Gabinete en cuerpo de aluminio apto para intemperie.
- Montaje mediante Soportes Simple.
- Alimentación: 220 Vca.

**Cabinas de cobro:**

La barra de información dispuesta en las cabinas de cobro, deberán incluir el siguiente contenido de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada Corredor Vial:

- Nombre del CONTRATISTA PPP
- Dirección de Pagina Web
- Línea telefónica 0800 del CONTRATISTA PPP
- Libro de quejas (terminal de autogestión) en estaciones troncales.
- Número de emergencia Línea Telefónica 140
- Número de Identificación de Cabina
- Símbolo de Tele Pase
- Símbolo de teléfono, línea telefónica 0800 y la página web y el logo de la Dirección Nacional de Vialidad.

- **Estacionamiento:**

Deberán estar señalados mediante cartelería informativa según formato indicado en Manual de Identidad Institucional, previamente aprobado por el ENTE CONTRATANTE

- **Sanitarios Públicos:**

Deberán estar señalados mediante cartelería informativa según formato y ubicación indicada en Manual de Identidad Institucional, previamente aprobado por el ENTE CONTRATANTE.



- **CAU:**

Deberán estar señalados mediante cartelería informativa según formato y ubicación indicada en Manual de Identidad Institucional, previamente aprobado por el ENTE CONTRATANTE.

Señalización vertical "Centro de Atención al Usuario" y logo del CONTRATISTA PPP.

Contenido de la cartelería informativa:

- Días y horarios de atención dentro y fuera del CAU.
- Cartel de señalización vertical indicando los servicios que se brindan.
- Dirección de Pagina Web
- Línea Gratuita 0800 de Atención al Usuario
- Terminal de autogestión en los lugares que se disponga su ubicación.
- Número de emergencia Línea Gratuita Única 140
- Símbolo de TelePase
- Símbolo de teléfono, Línea Gratuita 0800 de Atención al Usuario y la página web de Dirección Nacional de Vialidad y su respectivo logo.
- Información sobre vehículos exentos.

- **Traza:**

Toda la traza del Corredor Vial deberá estar señalada mediante cartelería informativa según formato y ubicación indicada en Manual de Identidad Institucional, previamente aprobado por el ENTE CONTRATANTE.

Deberá emplazarse un cartel de señalización vertical indicando el número de emergencia de la Línea Gratuita Única 140 cada 30 (treinta) kilómetros.

- **Piezas de Comunicación de equipamiento:**

- Diseño de la indumentaria del personal que brinda atención y servicios al usuario
- Diseño de equipamiento de grúas y móviles de seguridad vial en los mismos deberá figurar el número de emergencia Línea Gratuita Única 140.

- **Piezas medios digitales:**

- Diseño de Pagina web e interfaces digitales

- Diseño de las interfaces de la terminal de autogestión

Cabe destacar que las señales informativas detalladas precedentemente son meramente indicativas, por lo que a requerimiento del ENTE CONTRATANTE se podrá solicitar el emplazamiento de nuevas señales.

## **ARTICULO 16. SISTEMA CRM (Customer Relationship Management – Gestión de Relaciones con los Usuarios)**

### **1. Consideraciones Generales:**

El CONTRATISTA PPP deberá ingresar al CRM:

- Todos los reclamos y/o consultas efectuados por los usuarios a través de los diversos medios de comunicación, sus descargos y resoluciones adoptadas. En estos casos, el usuario deberá recibir por parte del CONTRATISTA PPP un número único de registro, que le permitirá identificar y realizar un seguimiento de su consulta, queja, sugerencia, gestión, y cualquier otro trámite que realice.
- Toda la información y gestiones vinculadas con la prestación de los servicios al usuario que se disparen a través de los canales de comunicación.
- Registrar en tiempo real toda la información relacionada con el estado de la Traza del Corredor Vial.
- Estado de situación de los diferentes prestadores del servicio Remolques o Grúas para despeje de calzada, teniendo en cuenta: prestador, cobertura indicando tramo y tipo de vehículo, pagos efectuados, vigencia del contrato, entre otros.

El CRM deberá generar las Planillas y/o Informes que se detallan a continuación, sin perjuicio que el ENTE CONTRATANTE disponga la implantación de una nueva Planilla y/o Informe o la modificación de alguna de ellas. A saber:

- Libro de Intervenciones y Novedades, según el siguiente formato.
- Planilla Integral de Contactos de Usuarios, según el siguiente formato.
- Informe estadístico de estado del Corredor Vial.
- Planilla de estado de situación de los prestadores del servicio de Remolques o Grúas para despeje de calzada.

### **2. Fallas en el Sistema CRM.**

En caso de registrarse fallas en el funcionamiento del sistema el CONTRATISTA PPP deberá notificar de forma inmediata al ENTE CONTRATANTE, detallando los

motivos de las deficiencias, las medidas adoptadas hasta tanto se regularice la situación y el tiempo estimado de restauración del servicio involucrado.

### 3. Plazo

El CONTRATISTA PPP deberá implementar el sistema CRM dentro de los 120 días corridos contados a partir de la TOMA DE POSESIÓN INICIAL.

## ARTICULO 17. LÍNEA GRATUITA DE ATENCIÓN (0800)

### 1. Consideraciones generales:

El CONTRATISTA PPP deberá habilitar a los fines orientativos, comerciales e informativos una línea gratuita de atención al usuario que deberá ser atendida por personal capacitado de lunes a viernes (días hábiles) de 8 a 14hs.

### 2. Parámetros Técnicos:

El CONTRATISTA PPP deberá almacenar el 100% de las grabaciones de las llamadas entrantes y salientes de los usuarios en el sistema CRM indicado en el PETG. Asimismo, el CONTRATISTA PPP deberá brindar al ENTE CONTRATANTE las herramientas necesarias que permitan monitorear las grabaciones en forma remota con acceso ilimitado a las mismas.

El CONTRATISTA PPP deberá disponer de un sistema de telefonía que le permita realizar simultáneamente llamadas salientes a fin de solicitar, en tiempo real, los servicios de grúa, asistencia y/o aviso de emergencia que ingresen al CONTACT CENTER.

El CONTRATISTA PPP deberá desarrollar la tarea con un Nivel de Servicio: 80/30, es decir, deberán atenderse efectivamente el 80% de las llamadas entrantes antes de los 30 segundos de espera. A la vez, deberá garantizar que el abandono de llamadas sea menor al 7%. Serán consideradas dentro de este último porcentaje las llamadas no atendidas.

El CONTRATISTA PPP deberá garantizar un Índice de Satisfacción del usuario de por lo menos, un 85%.

El CONTRATISTA PPP deberá poseer un sistema de Discador Automático que cuente con la posibilidad de seleccionar el tipo de discador que se adapte a cada necesidad, a saber: Asistido, Progresivo o Automático y Predictivo.

El CONTRATISTA PPP deberá contar con un sistema de contingencia ante un imprevisto tecnológico o de cualquier tipo, que permita la continuidad interrumpida del servicio (non stop).

El CONTRATISTA PPP deberá poseer una Central Telefónica IP, GSM y digital.

### 3. Fallas del sistema:

En caso de registrarse fallas en el funcionamiento del sistema, a través del sistema CRM el CONTRATISTA PPP deberá notificar de forma inmediata al ENTE CONTRATANTE, detallando los motivos de las deficiencias, las medidas adoptadas hasta tanto se regularice la situación y el tiempo estimado de restauración del servicio involucrado.

### 4. Parámetros de desempeño:

La línea gratuita de atención deberá ser atendida por personal capacitado. Fuera del horario de atención, el CONTRATISTA PPP habilitará un contestador automático que informe al usuario el horario de atención del servicio y los restantes medios habilitados.

El CONTRATISTA PPP deberá ingresar en el sistema CRM indicado en tiempo real todo contacto efectuado por el usuario.

En ningún caso se admitirá que el Sistema de Atención Telefónico sea atendido totalmente por recursos automatizados (contestador automático, llamados en espera, transferencia de llamadas) o cualquier otra modalidad que no implique la intervención de una persona durante el horario de atención exigido.

### 5) Plazo

El CONTRATISTA PPP deberá implementar la LÍNEA GRATUITA DE ATENCIÓN (0800) dentro de los 10 días corridos contados a partir de la TOMA DE POSESIÓN INICIAL.

## ARTICULO 18. TERMINALES DE AUTOGESTIÓN.

### 1. Consideraciones Generales:

En cada Centro de Atención al Usuario y Estaciones de Cobro el CONTRATISTA PPP habilitará gabinetes de pie con pantalla táctil los cuales permitirán a los usuarios efectuar consultas, sugerencias y reclamos las 24 hs los 365 días del año y brindarán un ticket con un número único de registro. Durante los primeros 6 (seis) meses contados a partir de la toma de posesión, deberá garantizarse la presencia de personal idóneo para brindar soporte a los usuarios para el correcto uso de las mismas, de lunes a sábados de 8 a 14hs.

### 2. Implementación:

Dentro de un plazo de SESENTA (60) días corridos contados a partir de la implementación del sistema CRM el CONTRATISTA PPP deberá reemplazar con las Terminales de Autogestión, todos los libros de quejas y sugerencias en papel (analógico).

### 3. Parámetros Técnicos:

El CONTRATISTA PPP deberá incorporar los lineamientos de diseño y comunicación de los demás canales digitales dirigidos al usuario, así como las mejores prácticas de accesibilidad y usabilidad.

### 4. Fallas de la Terminal de Autogestión:

En caso de registrarse fallas en el funcionamiento del sistema, a través del sistema CRM indicado el CONTRATISTA PPP deberá notificar de forma inmediata al ENTE CONTRATANTE, detallando los motivos de las deficiencias, las medidas adoptadas hasta tanto se regularice la situación y el tiempo estimado de restauración del servicio involucrado.

El CONTRATISTA PPP deberá notificar a la empresa proveedora de las terminales, en un plazo no mayor a CINCO (5) días hábiles, los desperfectos ocurridos para su inmediata reparación.

El CONTRATISTA PPP deberá informar al usuario las fallas existentes a través de la cartelería ubicada a lo largo de la traza, los restantes canales de atención y deberá ofrecerle una alternativa analógica para realizar su queja. Dicha información deberá ser cargada en el sistema CRM en un plazo no mayor a UN (1) día hábil.

### 5. Parámetros de Desempeño:

Las terminales de autogestión funcionarán las VEINTICUATRO (24) horas del día los TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO (365) días del año.

El CONTRATISTA PPP deberá garantizar que todos los registros se carguen en tiempo real en el sistema CRM.

Toda consulta, sugerencia y reclamo efectuado a través de este medio, el CONTRATISTA PPP deberá responderla al correo electrónico o postal, indicado por el usuario, con acuse de recibo en un plazo no mayor de CINCO (5) días hábiles. Mencionado plazo, podrá ampliarse por igual período, cuando resultare necesaria una mayor sustanciación para brindar elementos probatorios, circunstancia ésta que deberá ser hecha conocer al usuario.

## **ARTICULO 19. SITIO WEB.**

### **1. Parámetros Técnicos:**

Además de los especificados en el PETG, el CONTRATISTA PPP deberá cumplir con los siguientes parámetros técnicos:

- Los textos deberán cumplir las CINCO (5) reglas de legibilidad y las siguientes características: contraste mínimo del texto debe ser 4,5:1, cuerpo de texto mínimo para sitios web de 14px/pts para párrafos y 12px/pts para anotaciones, interlineado de párrafos de 1,5 a 2 veces el cuerpo de texto, la separación entre párrafos debe ser 1,5 veces el interlineado, no usar párrafos con texto justificado, usar subrayado para los enlaces (a menos que sea un menú o botón), las fotos deben tener un texto alternativo descriptivo, no usar texto que en vez de ser texto sea una imagen, incluir una vista de impresión (usando una hoja de estilos o una página aparte), usar subtítulos para videos, en web permitir el uso de un teclado sin necesidad de mouse, almacenar los datos de los usuarios utilizados en la registración con seguridad, respetando la privacidad de las personas.

En caso de registrarse fallas en el funcionamiento del Sitio Web, el CONTRATISTA PPP deberá notificar de forma inmediata al ENTE CONTRATANTE detallando los motivos de las deficiencias, las medidas adoptadas hasta tanto se regularice la situación y el tiempo estimado de restauración del servicio involucrado.

### **2. Plazo**

El CONTRATISTA PPP deberá implementar el SITIO WEB dentro de los 15 días corridos contados a partir de la TOMA DE POSESIÓN INICIAL.

## **ARTICULO 20. INFORMES AL ENTE CONTRATANTE.**

El CONTRATISTA PPP deberá mantener informado al ENTE CONTRATANTE sobre los servicios y los aspectos vinculados a la atención al usuario en las trazas, a través de informes y documentación.

Tanto los informes como la documentación a adjuntar que el CONTRATISTA PPP deberá entregar al ENTE CONTRATANTE, lo harán en los formatos acordados y homologados previamente. El CONTRATISTA PPP deberá entregar los modelos de informe TREINTA (30) días a partir de la TOMA DE POSESIÓN INICIAL, pudiendo el ENTE CONTRATANTE realizar las modificaciones que considere pertinentes.

### 1. Informes Mensuales:

Transcurridos TRES (3) meses de la SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO PPP, el CONTRATISTA PPP deberá entregar del 1 al 10 de cada mes vencido, a través de la plataforma (CRM), los informes detallados en el Artículo 71 del PETG. En caso de que el sistema reporte fallas, el CONTRATISTA PPP contará con TRES (3) días hábiles adicionales para remitir la información al correo electrónico que el ENTE CONTRATANTE disponga.

### 2. Informes Anuales:

Con el fin de garantizar la mejora continua tanto en los procedimientos de gestión de usuarios como en el mantenimiento del estado de las trazas, el CONTRATISTA PPP entregará durante el primer mes del año un informe general que incluya la siguiente información:

- Presupuesto del Área de Atención al Usuario desglosado por recursos humanos, tecnológicos, etc.
- Reporte sobre el área de atención al usuario: características del personal (cantidad, perfiles, formación, organigrama), capacitaciones realizadas y mejoras implementadas.
- Plan de Mantenimiento de los CAU, las áreas de servicio y estaciones de cobro.
- Informe sobre la vigencia de los contratos del servicio de grúas y remolques para despeje de calzada. Estado de situación de los pagos a cada prestador.
- Informe del mantenimiento y estado de situación de los móviles de seguridad vial.
- Inventario de la señalización horizontal y vertical en el Corredor Vial.
- Plan de obras en la traza.



- Mantenimiento y actualización del sistema CRM y canales de atención al usuario.
- Propuestas e Informe sobre las campañas de comunicación
- Plan y Estrategias de Comunicación al Usuario Vial.

Todos los Informes detallados en el presente Artículo deberán ser enviados en el plazo y formato establecido por el ENTE CONTRATANTE, pudiendo ser estos modificados a requerimientos del mismo.

### **ARTICULO 21. CALIDAD DE ATENCIÓN AL USUARIO**

El CONTRATISTA PPP deberá brindar un servicio de atención al usuario de calidad, comprendiendo a este como eje central de sus gestiones, comunicaciones y prestaciones. El CONTRATISTA PPP deberá asegurar una experiencia óptima integral, orientada a fomentar y respetar las normas de seguridad vial, así como la gestión eficiente y efectiva de la atención y servicios para el usuario de las trazas.

Se entenderá por calidad de atención al usuario al proceso de satisfacción total de sus requerimientos y necesidades, implícitas o explícitas, garantizando procesos de gestión transparente y resolución en función de la normativa vigente.

El ENTE CONTRATANTE podrá solicitar al CONTRATISTA PPP certificar calidad mediante normas ISO, IRAM o las correspondientes en materia de Atención al Usuario.

Asimismo, las respuestas a brindar por parte del CONTRATISTA PPP deberán contar con elementos probatorios suficientes, y tanto la atención como la resolución de la incidencia deberán prestarse en los plazos descriptos en el presente artículo, entendiendo como Tiempo de Atención (TA), como el período de tiempo que transcurre desde la recepción de la consulta/ queja/ reclamo/ gestión del usuario hasta la confirmación de la recepción por parte del CONTRATISTA PPP y el envío del número de gestión correspondiente. Y Tiempo de Respuesta (TR), el período comprendido entre la recepción de la consulta/ queja/ reclamo/ gestión del usuario hasta la fecha de recepción de la respuesta con la resolución del mismo.

| <b>CANAL</b>            | <b>TA</b> | <b>TR</b>      |
|-------------------------|-----------|----------------|
| TERMINAL DE AUTOGESTIÓN | INMEDIATA | 5 DÍAS HÁBILES |

Ing. Hernán G. Malagrino

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARTEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



|                           |                     |                   |
|---------------------------|---------------------|-------------------|
| FORMULARIO WEB            | INMEDIATA /24<br>HS | 5 DÍAS<br>HÁBILES |
| LÍNEA GRATUITA 0 -<br>800 | INMEDIATA/ 24<br>HS | 5 DÍAS<br>HÁBILES |
| ATENCIÓN<br>PERSONALIZADA | INMEDIATA           | 2 DÍAS<br>HÁBILES |
| CORREO POSTAL             | 24 HS               | 5 DÍAS<br>HÁBILES |

Los plazos de respuesta podrán ampliarse por un plazo igual, cuando resultare necesaria una mayor sustanciación para brindar elementos probatorios en sus respuestas, previa notificación al usuario de tal circunstancia.

## ARTICULO 22. REGISTRO AUDIOVISUAL DE OBRAS

Para cada una de las obras denominadas PRINCIPALES que se realicen a lo largo del CORREDOR VIAL, el CONTRATISTA PPP deberá elaborar DOS (2) tipos de piezas audiovisuales para contar con todo el registro de las obras las cuales se describen a continuación. A la vez, dentro de los SESENTA (60) días de la TOMA DE POSESIÓN INICIAL deberán presentar el plan de registro audiovisual para su aprobación al ENTE CONTRATANTE.

### 1. Piezas audiovisuales pre-ejecución de la obra (proyecto)

A los efectos de cumplir con el plan de comunicación de cada obra se deberá presentar al ENTE CONTRATANTE, antes del inicio de la misma, de un video que recree mediante animación 3D, visuales del resultado final del trabajo completado, objeto de la presente y su impacto en el entorno. Para ello, antes del comienzo de las obras se relevará la zona en video, haciendo registro del entorno y todas las zonas representativas que se verán modificadas. Se deben incluir tomas aérea (con drone, por ejemplo). Sobre esas imágenes editadas se aplicarán las animaciones 3D renderizadas, incluyendo las obras complementarias (iluminación, parquización, desagües, etc.)

Se deberá contemplar el diseño del pack gráfico (inclusión de gráfica para títulos y zócalos, placas animadas de textos, gráficos, esquemas y/o renders de obras).

### 2. Piezas audiovisuales ejecución de la obra (avance de obra)

Una vez iniciadas las obras, se deberá realizar un video en el que se describa el avance de la obra, de acuerdo al tipo de obra se deberá definir los recursos a emplear (drone, cámaras time lapses o cámara en mano). El video deberá contar con claridad la obra. En el mismo, se podrán incluir entrevistas de técnicos de la obra, empresas y organismos involucrados en la planificación, realización y supervisión.

Tendrá que contemplarse el diseño del pack gráfico (inclusión de gráfica para títulos y zócalos, placas animadas de textos, gráficos, esquemas y/o renders de obras).

### 3. Observaciones

Las imágenes con drone, se deben realizar documentando la información necesaria, para poder hacer una imagen igual a la finalización de obra, que permita la superposición de imágenes para ver 'en registro' el antes y después. (trayectoria, altura, lente, ángulo de la cámara, velocidad, etc.)

Calidad: El material se debe grabar a 25 cuadros o 50 campos (50i) en 1920 x 1080 (full HD), y con una relación de aspecto 16:9.

El material se entregará en archivos HD y SD en .mov y .mp4 al ENTE CONTRATANTE.

### RENDERS

A los 7 días de adjudicada la obra se deberá presentar dos o tres imágenes estáticas tipo render de dos o tres puntos emblemáticos de la intervención, para utilizarlos con fines de comunicación y cartelería (si así se establece).

A los 30 días de adjudicada la obra, se deberá contar con renders que muestren cómo va a quedar la obra una vez finalizada, donde se identifiquen sus características y elementos, por ejemplo: carriles, cantero central, banquetas, señalética, distribuidores, puentes, rotondas, demarcación horizontal y vertical, etc.

Estas imágenes renderizadas se diseñan sobre fotos reales de los lugares donde se ejecutará la obra. Es importante contar con imágenes que representen cada tramo de la obra.

## ARTICULO 23. RETIRO DE POSTES S.O.S.

### 1. Descripción

El CONTRATISTA PPP deberá a su costo, remover de su emplazamiento original todos los POSTES SOS ubicados a lo largo de corredor vial, tarea que deberá llevarse a cabo en un periodo máximo de CUATRO (4) meses desde la fecha de TOMA DE POSESIÓN INICIAL.

Dentro de estas tareas están comprendidas, las señalizaciones de obras y/o desvío necesarios, el retiro de los postes, el relleno de la zona donde se localizan los mismos, el traslado al obrador y toda otra operación que sea necesaria para realizar de manera segura y efectiva el presente trabajo.

Los materiales provenientes retiro de Postes SOS quedaran en guarda del CONTRATISTA PPP, excepto en aquellos casos en que el ENTE CONTRATANTE resuelva retenerlas.

El material de relleno deberá ser de similar característica en cuanto a sus características físicas y grado de compactación al existente en la zona.

## ARTICULO 24. PROVISIÓN DE OFICINA Y EQUIPAMIENTOS.

El CONTRATISTA PPP, deberá suministrar, al ENTE CONTRATANTE y a su exclusivo costo, los equipamientos y oficinas cuyas características se detallan en la presente especificación.

Tanto los equipamientos como las oficinas deberán estar disponibles según el siguiente detalle:

- Para el CONTROL DE OBRAS PRINCIPALES: desde la firma del ACTA DE COMIENZO DE OBRAS PRINCIPALES hasta la firma del ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LA OBRA.
- Para el CONTROL DE SERVICIOS PRINCIPALES: Desde la TOMA DE POSESIÓN INICIAL hasta FECHA DE EXTINCIÓN del CONTRATO PPP.

### I-DESCRIPCION:

Ing. Hernan G. Malagrino

177  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCELA BERTERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

## **OFICINAS PARA EL PERSONAL QUE EFECTUE EL CONTROL DE SERVICIOS PRINCIPALES**

El CONTRATISTA PPP deberá proveer al ENTE CONTRATANTE DOS (2) oficinas, de superficie cubierta mínima de CIENTO VEINTE (120) m<sup>2</sup> dentro de la zona de influencia del CORREDOR VIAL, en los lugares a convenir por el ENTE CONTRATANTE.

La oficina deberá contar como mínimo con CUATRO (4) ambientes, sala de reunión, DOS (2) baños y cocina debidamente equipados.

Deberá contar con alarma o sistema de seguridad monitoreada con asistencia, aire acondicionado frío/calor, calefacción independiente del A/A, mobiliario adecuado, equipamientos telefónicos, elementos y servicios generales necesarios para su funcionamiento.

Su mantenimiento y todos los gastos, incluidos los servicios públicos, personal de limpieza permanente e insumos que las mismas demanden, estarán a cargo del CONTRATISTA PPP durante todo el periodo contractual.

En todos los casos el CONTRATISTA PPP someterá a la aprobación del ENTE CONTRATANTE, con la suficiente antelación los locales que ofrece, debiendo atender las observaciones que le hiciera este último respecto a la capacidad y condiciones generales.

Cada oficina deberá contar con fuentes ininterrumpidas de alimentación (UPS) que cubran las necesidades de todas las computadoras instaladas.

Asimismo, se deberán proveer en forma continua durante todo el plazo del CONTRATO PPP los insumos de oficina, como ser: materiales necesarios de papelería, librería, informática (CD, DVD, dispositivos de almacenaje de datos, cartuchos de impresora, y todo otro elemento que sea necesario para el normal funcionamiento de una oficina técnica).

## **EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES PARA EL PERSONAL QUE EFECTUE EL CONTROL DE SERVICIOS PRINCIPALES**

El CONTRATISTA PPP deberá proveer al personal que realice el control de SERVICIOS PRINCIPALES y mantener durante todo el plazo contractual, el equipamiento que se detalla en el presente artículo.

- CINCO (5) teléfonos fijos de escritorio por oficina.
- UNA (1) central telefónica con posibilidad de conectar DOS (2) líneas externas y CINCO (5) internas, por oficina.
- SIETE (7) equipos de telefonía móvil que como mínimo tendrán las siguientes especificaciones:

Pantalla Touch/Tipo: Full HD - Multi-Touch, IPS

Tamaño en pulgadas: 5,5

Resolución: 16M

Sistema operativo y versión: Android 6.0.1 Marshmallow

Sistema Operativo: Android 6.0.1 Marshmallow

Procesador: Octa-Core 1.6 GHz

RAM: 3 GB

Memoria Interna: 16 GB | Disponible: 10 GB

Memoria Externa: MicroSd hasta 256GB

Batería (mAh): Li-Ion 3300 mAh

Plan de telefonía móvil ilimitada y Pack de datos ilimitados

- SEIS (6) handies con alcance no menor a diez mil (10.000) metros, con sistema de manos libres y cargador para automóvil.
- Conexión a Internet por Fibra Optica o Banda Ancha para cada oficina.
- Conexión a internet móvil de alta velocidad para cada computadora portátil.
- Router Wifi inalámbrico compatible con la norma 802.11g, con CUATRO (4) puertos LAN para cada oficina.
- Servicio de correo interno o de correspondencia a través de bolsines, entre la/s oficina/s de las oficinas a proveer por el CONTRATISTA PPP y casa central del ENTE CONTRATANTE.

Los equipamientos descritos en la presente especificación serán renovados cada TRES (3) años por equipamientos de las mismas características o superior.

### **EQUIPAMIENTOS VARIOS PARA EL PERSONAL QUE EFECTUE EL CONTROL DE SERVICIOS PRINCIPALES**

El CONTRATISTA PPP deberá proveer al personal que efectuó el control de SERVICIOS PRINCIPALES y mantener durante todo el plazo contractual, el equipamiento que se detalla en el presente artículo.

- CUATRO (4) Cámaras Fotográficas Digitales (con estuche), que cumplan con las siguientes características:

Ing. Hernan G. Malagrino

179

ING<sup>º</sup> PATRICIA LABEL GUERRERAZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

- Zoom óptico de 20x o superior.
  - Resolución de 18 MP o superior.
  - Tarjeta de Memoria de 32 GB o superior.
  - Pantalla LCD de 3" o similar.
  - Autofoco automático
- 
- CUATRO (4) Cintas de 50 metros.
  - CUATRO (4) Cintas de 20 metros.
  - CUATRO (4) Cintas de 10 metros.
  - CUATRO (4) Odómetros de Mano con visor digital
  - UNA (1) fotocopiadora laser que permita escanear y sacar copias en tamaño A3 para cada una de las oficinas
- 
- UNA (1) Estación Total la cual como mínimo deberá contar con las siguientes características:
- Precisión angular: 1", 2", 3" y 5"  
Mínima lectura angular: 1"  
Medición sin prismas: >300 m  
Medición con 1 prisma: >5.000 m  
Medición con 3 prismas: >7.000 m  
Compensador: doble eje  
Memoria: 1GB  
Transferencia mediante USB/Pendrive/Bluetooth  
Precisión en distancia (sin prisma): 3 mm + 2 ppm  
Precisión en distancia (con prisma): 2 mm + 2 ppm  
Duración de baterías >8 hs (Cada Batería)  
Protección contra polvo y humedad IP66
- 
- UN (1) Nivel automático nuevo, incluido dos trípodes y tres miras.
  - DOS (2) Grabadores digitales.
  - CUATRO (4) Calculadoras Científicas.
  - CUATRO (4) chalecos reflectivos normalizados.
  - CUATRO (4) camperas reflectivas.
  - CUATRO (4) equipos impermeables completos.
  - DIEZ (10) conos reflectivos de balizamiento de 0,80 m. de altura.
  - SEIS (6) conos reflectivos de balizamiento de 1,20 m. de altura.
  - CUATRO (4) equipos completos de regla de aluminio de 1,20 m y cuña graduada para medición de ahuellamiento.

Ing. Hernán E. Malagrino

180

ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Los equipamientos descritos en la presente especificación deberán tener la aprobación del ENTE CONTRATANTE y serán renovados cada 3 años por equipamientos de las mismas características o superior.

Una vez finalizado el CONTRATO PPP, la última estación total entregada por el CONTRATISTA PPP, quedara en poder del ENTE CONTRATANTE.

### **EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO PARA EL PERSONAL QUE EFECTUE EL CONTROL DE SERVICIOS PRINCIPALES**

El CONTRATISTA PPP deberá proveer al personal que realice el control de SERVICIOS PRINCIPALES y mantener durante todo el plazo de contrato, por cada una de las oficinas previstas en el presente pliego, el equipamiento que se detalla en el presente artículo y que deberá cumplir con las normas ETAP (Estándares Tecnológicos Para la Administración Pública) dispuestos por las Oficina de Tecnología de Información (ONTI) de la Secretaría de Gabinete y Gestión Pública (SGP) Jefatura de Gabinete de Ministros.

#### **a) Computadoras de escritorio – Cantidad: CUATRO (4)**

Los equipos deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Unidad Central de Proceso: Intel i5 de 8° Generación o superior.
- Motherboard: Con chipset Intel compatible con el CPU utilizado
- Memoria RAM: 8 GB DDR4 de marca reconocida (Kingston, Corsair, OCZ o similar) o superior.
- Almacenamiento interno: de 3,5", 1000 GB de capacidad, 7200 RPM y compatible con la especificación SATA 3 de 600 Mb/s o superior.
- Almacenamiento óptico: Lectorgrabadora de DVD de 8X y doble capa o superior
- Monitor: Led de 19 pulgadas o superior, con resolución de 1920x1080 pixeles.
- Placa de video: Nvidia GeForce o ATI Radeon de 3GB de memoria (o superior) no compartida, con conexión PCI-E de marca reconocida (Asus, Gigabyte, EVGA, MSI).
- Fuente de poder: De al menos 500w de marca reconocida (EVGA, NZXT, Cooler Master o similar) o superior.
- Periféricos: Teclado y Mouse inalámbricos, cámara web, micrófono, parlantes y sintonizadora de TV con control remoto.
- Estabilizador de tensión de 1200W o superior.

**b) Computadoras portátiles (Notebooks) con estuche rígido – Cantidad: DOS (2)**

Los equipos deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Unidad Central de Proceso: Intel i5 de 8° Generación o superior.
- Memoria RAM: 8 GB DDR4 o superior
- Almacenamiento interno: de 1000 GB de capacidad y 7200 RPM o superior
- Almacenamiento óptico: Lectgrabadora de DVD de 8X y doble capa.
- Pantalla: Tamaño de 17" o superior con resolución de 1920x1080 pixeles.

**c) Impresoras multifunción – Cantidad: CUATRO (4)**

Los equipos deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Podrán Imprimir, copiar y escanear.
- Escaneo a color tamaño A4 o superior.
- Velocidad de impresión de al menos veinte (20) páginas ppm en blanco y negro.
- Resolución de impresión de 600 x 600 ppp o superior.
- Bandeja de papel con capacidad para 250 hojas o más.
- Conexión USB 2.0 con cable incluido.

**d) Almacenamiento externo**

- CUATRO (4) discos rígido externo de 1000 GB de capacidad con tecnología USB 3.0, 3.1 o superior.

Consideraciones generales:

Deberán ser equipos de marca y deberá acreditarse de forma fehaciente la denominación del fabricante y lugar de origen de todos los equipos, debiendo el fabricante encontrarse entre las primeras empresas de reconocida trayectoria.

Los equipos serán nuevos, sin uso, originales de fábrica y su fabricación no deberá encontrarse discontinuada

Se proveerán todos los cables necesarios para las interconexiones de los equipos



Todos los equipos alimentados por la línea de CA deberán operar con una alimentación de 220 VCA 50hz, monofásico con toma de 3 patas planas, con fuente incorporada a la unidad, sin transformador externo de 110/220

La provisión del equipo, su mantenimiento, reparaciones, etc., o cualquier gasto necesario para su correcto funcionamiento y que permita dar cumplimiento a lo establecido en la presente especificación, se encontrarán a exclusivo cargo del CONTRATISTA PPP.

Cada una de las partes componentes de los equipos deberán ser totalmente compatibles entre sí y se proveerán con su correspondiente documentación en castellano.

Todos los equipos, tanto de escritorio como portátiles se deberán entregar con el siguiente software de base pre-instalado (en idioma castellano), con sus correspondientes discos de instalación, manuales de operación, licencias de uso y certificados de autenticidad (COA):

- Microsoft Windows 10 Pro.
- Microsoft Office 2016 Professional o superior
- Antivirus en versión actualizada y en castellano

Adicionalmente, el CONTRATISTA PPP deberá entregar UNO (1) de los equipos con licencia de Autodesk Autocad con una la última versión disponible en el mercado al año de firma de contrato para cada oficina

### **OFICINAS PARA PERSONAL QUE REALICE EL CONTROL DE LAS OBRAS PRINCIPALES**

El CONTRATISTA PPP deberá proveer al personal que realice el control de las OBRAS PRINCIPALES, TRES (3) oficinas, de superficie cubierta mínima de CIENTO VEINTE (120) m<sup>2</sup> dentro de la zona de influencia del CORREDOR VIAL, en los lugares a convenir con el ENTE CONTRATANTE.

Estas Oficinas pueden ser trasladadas según las necesidades de las obras.

La oficina deberá contar como mínimo con CUATRO (4) ambientes, sala de reunión, DOS (2) baños y cocina debidamente equipados.

Deberá contar con alarma o sistema de seguridad monitoreada con asistencia, aire acondicionado frío/calor, calefacción independiente del A/A, mobiliario adecuado,

equipamientos telefónicos, elementos y servicios generales necesarios para su funcionamiento.

Su mantenimiento y todos los gastos, incluidos los servicios públicos, personal de limpieza permanente e insumos que las mismas demanden, estarán a cargo del CONTRATISTA PPP durante todo el periodo contractual.

En todos los casos el CONTRATISTA PPP someterá a la aprobación del ENTE CONTRATANTE, con la suficiente antelación los locales que ofrece, debiendo atender las observaciones que le hiciera esta última respecto a la capacidad y condiciones generales.

Cada oficina deberá contar con fuentes ininterrumpidas de alimentación (UPS) que cubran las necesidades de todas las computadoras instaladas.

Asimismo, se deberán proveer en forma continua durante todo el plazo contractual los insumos de oficina, como ser: materiales necesarios de papelería, librería, informática (CD, DVD, dispositivos de almacenaje de datos, cartuchos de impresora, y todo otro elemento que sea necesario para el normal funcionamiento de una oficina técnica).

#### **EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES PARA EL PERSONAL QUE RALICE EL CONTROL DE LAS OBRAS PRINCIPALES.**

El CONTRATISTA PPP deberá proveer al ENTE CONTRATANTE y mantener durante todo el plazo contractual, el equipamiento que se detalla en el presente artículo.

- CINCO (5) teléfonos fijos de escritorio por oficina.
- UNA (1) central telefónica con posibilidad de conectar DOS (2) líneas externas y CINCO (5) internas, por oficina.
- DOCE (12) equipos de telefonía móvil que como mínimo tendrán las siguientes especificaciones:

Pantalla Touch/Tipo: Full HD - Multi-Touch, IPS  
Tamaño en pulgadas: 5,5  
Resolución: 16M  
Sistema operativo y versión: Android 6.0.1 Marshmallow  
Sistema Operativo: Android 6.0.1 Marshmallow  
Procesador: Octa-Core 1.6 GHz  
RAM: 3 GB

Memoria Interna: 16 GB | Disponible: 10 GB  
Memoria Externa: MicroSd hasta 256GB  
Bateria (mAh): Li-Ion 3300 mAh  
Plan de telefonía móvil ilimitada y Pack de datos ilimitados

- NUEVE (9) handies con alcance no menor a diez mil (10.000) metros, con sistema de manos libres y cargador para automóvil.
- Conexión a Internet por Fibra Óptica o Banda Ancha para cada oficina.
- Conexión a internet móvil de alta velocidad para cada computadora portátil.
- Router wifi inalámbrico compatible con la norma 802.11g, con CUATRO (4) puertos LAN para cada oficina.

Servicio de correo interno o de correspondencia a través de bolsines, entre la/s oficina/s a proveer por el CONTRATISTA PPP y casa central del ENTE CONTRATANTE.

#### **EQUIPAMIENTOS VARIOS PARA EL PERSONAL QUE EFECTUE EL CONTROL DE LAS OBRAS PRINCIPALES**

El CONTRATISTA PPP deberá proveer al ENTE CONTRATANTE y mantener durante todo el plazo de CONTRATO PPP, el equipamiento que se detalla en el presente artículo.

- SEIS (6) Cámaras Fotográficas Digitales (con estuche), que cumplan con las siguientes características:
  - Zoom óptico de 20x o superior.
  - Resolución de 18 MP o superior.
  - Tarjeta de Memoria de 32 GB o superior.
  - Pantalla LCD de 3" o similar.
  - Autofoco automático
- DIECIOCHO (18) Cintas de 50 metros.
- DIECIOCHO (18) Cintas de 20 metros.
- DIECIOCHO (18) Cintas de 10 metros.
- SEIS (6) Odómetros de Mano con visor digital
- UNA (1) fotocopiadora laser que permita sacar copias y escanear en tamaño A3 para cada una de las oficinas.
- TRES (3) Estaciones Totales que como mínimo tendrán las siguientes características:

Ing. Hernán G. Malagrino

185

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIÉRREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

- Precisión angular: 1", 2",3" y 5"
  - Mínima lectura angular: 1"
  - Medición sin prismas: >300 m
  - Medición con 1 prisma: >5.000 m
  - Medición con 3 prismas: >7.000 m
  - Compensador: doble eje
  - Memoria: 1GB
  - Transferencia mediante USB/Pendrive/Bluetooth
  - Precisión en distancia (sin prisma): 3 mm + 2 ppm
  - Precisión en distancia (con prisma): 2 mm + 2 ppm
  - Duración de baterías >8 hs (Cada Batería)
  - Protección contra polvo y humedad IP66
- UN (1) GPS que como mínimo tendrán las siguientes características:

Posicionamiento GNSS diferencial de código

Horizontal: 0,25 m + 1 ppm RMS

Vertical: 0,50 m + 1 ppm RMS

Precisión de posicionamiento SBAS diferencial .típico <5 m DRMS

Medición GNSS estática

Estática de alta precisión

Horizontal: 3 mm + 0,1 ppm RMS

Vertical: 3,5 mm + 0,4 ppm RMS

Estática y Estática Rápida

Horizontal: 3 mm + 0,5 ppm RMS

Vertical: 5 mm + 0,5 ppm RMS

Medición GNSS cinemática con postprocesamiento (PPK)

Horizontal: 8 mm + 1 ppm RMS

Vertical: 15 mm + 1 ppm RMS

Medición cinemática en tiempo real

Línea base simple de menos de 30 km

Horizontal: 8 mm + 1 ppm RMS

Vertical: 15 mm + 1 ppm RMS

RTK de red

Horizontal: 8 mm + 0,5 ppm RMS

Vertical: 15 mm + 0,5 ppm RMS

Tiempo de inicialización Típico de <8 segundos

Confiabilidad en la inicialización: Típica de >99,9%

- TRES (3) Niveles automáticos nuevos, incluido seis trípodes y nueve miras.
- 6 Sistemas de 1 prisma (Bastón, prisma y portaprisma).
- 12 Grabadores de mano.
- 18 Calculadoras Científicas.
- 30 Chalecos de Seguridad normalizados.
- 30 Equipos Impermeables completos.
- 30 Pares de Calzado de Seguridad con puntera de acero y suela antideslizamiento de marca reconocida.
- 3 Equipo de Primeros Auxilios completos homologados.
- 60 Conos de Seguridad de alturas variables.
- 30 Conos lumínicos de Seguridad de altura mínima 1mts., para tareas con baja visibilidad o nocturnos.

Una vez finalizada las obras se devolverán las ESTACIONES TOTALES y el GPS al CONTRATISTA PPP.

### EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO PARA EL PERSONAL QUE EFECTUE EL CONTROL DE LAS OBRAS PRINCIPALES

El CONTRATISTA PPP deberá proveer al ENTE CONTRATANTE y mantener durante todo el plazo de contrato, por cada una de las oficinas previstas en el presente pliego, el equipamiento que se detalla en el presente artículo y que deberá cumplir con las normas ETAP (Estándares Tecnológicos Para la Administración Pública) dispuestos por las Oficina de Tecnología de Información (ONTI) de la Secretaría de Gabinete y Gestión Pública (SGP) Jefatura de Gabinete de Ministros.

#### a) Computadoras de escritorio – Cantidad: CUATRO (4)

Los equipos deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Unidad Central de Proceso: Intel i5 de 8° Generación o superior.
- Motherboard: Con chipset Intel compatible con el CPU utilizado
- Memoria RAM: 8 GB DDR4 de marca reconocida (Kingston, Corsair, OCZ o similar) o superior.
- Almacenamiento interno: de 3,5", 1000 GB de capacidad, 7200 RPM y compatible con la especificación SATA 3 de 600 Mb/s o superior.

- Almacenamiento óptico: Lectgrabadora de DVD de 8X y doble capa o superior
- Monitor: Led de 19 pulgadas o superior, con resolución de 1920x1080 pixeles.
- Placa de video: Nvidia G Force o ATI Radeon de 3GB de memoria (o superior) no compartida, con conexión PCI-E de marca reconocida (Asus, Gigabyte, EVGA, MSI).
- Fuente de poder: De al menos 500w de marca reconocida (EVGA, NZXT, Cooler Master o similar) o superior.
- Periféricos: Teclado y Mouse inalámbricos, cámara web, micrófono, parlantes y sintonizadora de TV con control remoto.
- Estabilizador de tensión de 1200W o superior.

**b) Computadoras portátiles (Notebooks) con estuche rígido – Cantidad: UNA (1)**

Los equipos deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Unidad Central de Proceso: Intel i5 de 8° Generación o superior.
- Memoria RAM: 8 GB DDR4 o superior
- Almacenamiento interno: de 1000 GB de capacidad y 7200 RPM o superior
- Almacenamiento óptico: Lectgrabadora de DVD de 8X y doble capa.
- Pantalla: Tamaño de 17" o superior con resolución de 1920x1080 pixeles.

**c) Impresoras multifunción – Cantidad: CUATRO (4)**

Los equipos deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Podrán Imprimir, copiar y escanear.
- Escaneo a color tamaño A4 o superior.
- Velocidad de impresión de al menos veinte (20) páginas ppm en blanco y negro.
- Resolución de impresión de 600 x 600 ppp o superior.
- Bandeja de papel con capacidad para 250 hojas o más.
- Conexión USB 2.0 con cable incluido.

**d) Almacenamiento externo**

- CUATRO (4) discos rígido externo de 1000 GB de capacidad con tecnología USB 3.0, 3.1 o superior.

Consideraciones generales:

- Deberán ser equipos de marca y deberá acreditarse de forma fehaciente la denominación del fabricante y lugar de origen de todos los equipos, debiendo el fabricante encontrarse entre las primeras empresas de reconocida trayectoria.

- Los equipos serán nuevos, sin uso, originales de fábrica y su fabricación no deberá encontrarse discontinuada
- Se proveerán todos los cables necesarios para las interconexiones de los equipos
- Todos los equipos alimentados por la línea de CA deberán operar con una alimentación de 220 VCA 50hz, monofásico con toma de 3 patas planas, con fuente incorporada a la unidad, sin transformador externo de 110/220
- La provisión del equipo, su mantenimiento, reparaciones, etc., o cualquier gasto necesario para su correcto funcionamiento y que permita dar cumplimiento a lo establecido en la presente especificación, se encontrarán a exclusivo cargo del CONTRATISTA PPP

Cada una de las partes componentes de los equipos deberán ser totalmente compatibles entre sí y se proveerán con su correspondiente documentación en castellano.

Todos los equipos, tanto de escritorio como portátiles se deberán entregar con el siguiente software de base pre-instalado (en idioma castellano), con sus correspondientes discos de instalación, manuales de operación, licencias de uso y certificados de autenticidad (COA):

- Microsoft Windows 10 Pro.
- Microsoft Office 2016 Professional o superior
- Antivirus en versión actualizada y en castellano.

Adicionalmente, el CONTRATISTA PPP deberá entregar para cada oficina UNO (1) de los equipos con licencia de Autodesk Autocad con una la última versión disponible en el mercado al año de firma de contrato.

## **ARTICULO 25. PROVISIÓN DE MOVILIDAD PARA EL CONTROL DE SERVICIOS PRINCIPALES**

La presente especificación detalla las cantidades y características técnicas de los vehículos que el CONTRATISTA PPP deberá proveer al ENTE CONTRATANTE para realizar el seguimiento y control de los servicios principales.

### **I - PROVISION:**

Para la presente especificación, rige solamente lo indicado en el PUNTO 4 del PETG (Ed.2017) de la DNV, para "Laboratorio de Obra, Oficina, y Movilidad para el personal de la Supervisión de Obras", el cual será complementado por las siguientes indicaciones:

El CONTRATISTA PPP, deberá proveer SEIS (6) vehículos para uso exclusivo del control de los SERVICIOS PRINCIPALES, durante todo el plazo de CONTRATO PPP.

Las características de estas movilidades serán las siguientes:

- Cero kilómetro,
- Tipo sedán con baúl,
- Cuatro puertas
- Airbag conductor y acompañante,
- Frenos a discos en las cuatro ruedas
- Asistente de frenado (ABS) en ambos ejes
- Control de Estabilidad electrónico y Control de Tracción
- Aire acondicionado,
- Equipamiento GPS
- Relación peso/potencia máxima 10Kg/1cv y potencia mínima 140 cv
- Luces de profundidad delanteros y traseros (denominados "neblineros").
- Apoyacabezas en todas las plazas

Además de los SEIS (6) vehículos arriba descriptos, el CONTRATISTA PPP deberá, durante todo el plazo de contrato, proveer también UNA (1) unidad automotor tipo camioneta doble cabina de tracción 4 x 2 para uso exclusivo del control de SERVICIOS PRINCIPALES.

Esta Movilidad contara con las características descritas a continuación:

- Cero kilómetro,
- CUATRO (4) puertas.
- Motor DIESEL con potencia mínima de 102 CV.
- Aire acondicionado.
- Radio AM/FM.
- Equipamiento GPS.
- Sistema de seguridad airbag para conductor y acompañante.
- Luces para niebla delanteras y traseras.
- Frenos a disco, con sistema ABS en las cuatro ruedas.
- Control de Estabilidad
- Cierre central de puertas con comando a distancia.
- Gancho para remolque trasero.



Todas las movilidades a proveer por el CONTRATISTA PPP deberán ser CERO kilómetro (0 km).

Todas las movilidades detalladas en la presente especificación deberán ser renovadas cada TRES (3) años, manteniendo la unidad de reemplazo las mismas características o mejores, que las dispuestas al comienzo del plazo contractual.

El CONTRATISTA PPP será responsable de que todas las movilidades referidas en la presente especificación se encuentren permanentemente en buenas condiciones de funcionamiento a lo largo del plazo del CONTRATO PPP.

Estarán a cargo del CONTRATISTA PPP todos los gastos derivados del uso de las unidades (combustibles, operación, mantenimiento, guarda nocturna, patente, seguros contra todo riesgo: transportados y no transportados, y todo otro gasto que demande su uso).

El CONTRATISTA PPP deberá proporcionar durante todo el periodo contractual DOS (2) choferes, los cuales estarán a disposición del personal que efectúe el control de SERVICIOS PRINCIPALES.

#### **ARTICULO 26. PROVISIÓN DE MOVILIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS PRINCIPALES-AUTOPISTAS**

La presente especificación detalla las cantidades y características técnicas de los vehículos que el CONTRATISTA PPP deberá proveer al ENTE CONTRATANTE para realizar el seguimiento y control de la construcción de autopistas incluidas en el ANEXO I- PLAN DE OBRAS, del PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES del CONTRATO PPP.

#### **I - PROVISION:**

Para la presente especificación, rige solamente lo indicado en el PUNTO 4 del PETG (Ed.2017) de la DNV, para "Laboratorio de Obra, Oficina, y Movilidad para el personal de la Supervisión de Obras", el cual será complementado por las siguientes indicaciones:

En este sentido, el CONTRATISTA PPP proveerá, para realizar el control de las OBRAS PRINCIPALES, al momento de firma del ACTA DE COMIENZO DE OBRAS PRINCIPALES y hasta la firma del ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA, de TRES (3) unidades para atender la totalidad de las obras de construcción de Autopistas

Las características de estas movilidades serán las siguientes:

- Cero kilómetro,
- Tipo sedán con baúl,
- Cuatro puertas
- Airbag conductor y acompañante,
- Frenos a discos en las cuatro ruedas
- Asistente de frenado (ABS) en ambos ejes
- Control de Estabilidad electrónico y Control de Tracción
- Aire acondicionado,
- Equipamiento GPS
- Relación peso/potencia máxima 10Kg/1cv y potencia mínima 140 cv
- Luces de profundidad delanteros y traseros (denominados "neblineros").
- Apoyacabezas en todas las plazas

Todas las movilidades detalladas en la presente especificación deberán ser renovadas cada TRES (3) años, manteniendo la unidad de reemplazo las mismas características o mejores, que las dispuestas al comienzo del plazo contractual.

El CONTRATISTA PPP será responsable de que todas las movilidades referidas en la presente especificación se encuentren permanentemente en buenas condiciones de funcionamiento durante previsto.

Estarán a cargo del CONTRATISTA PPP todos los gastos derivados del uso de las unidades (combustibles, operación, mantenimiento, guarda nocturna, patente, seguros contra todo riesgo: transportados y no transportados, y todo otro gasto que demande su uso).

#### **ARTICULO 27. PROVISIÓN DE MOVILIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS PRINCIPALES-RUTAS SEGURAS**

La presente especificación detalla las cantidades y características técnicas de los vehículos que el CONTRATISTA PPP deberá proveer al ENTE CONTRATANTE para realizar el seguimiento y control de las Rutas Seguras incluidas en el ANEXO I- PLAN DE OBRAS, del PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES del CONTRATO PPP

#### **I - PROVISION:**

Para la presente especificación, rige solamente lo indicado en el PUNTO 4 del PETG (Ed.2017) de la DNV, para "Laboratorio de Obra, Oficina, y Movilidad para el personal de la Supervisión de Obras", el cual será complementado por las siguientes indicaciones:

En este sentido, el CONTRATISTA PPP proveerá, para realizar el control de las OBRAS PRINCIPALES, al momento de firma del ACTA DE COMIENZO DE OBRAS PRINCIPALES y hasta la firma del ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA, de TRES (3) unidades para atender la totalidad de las obras de Rutas Seguras.

Las características de estas movilidades serán las siguientes:

- Cero kilómetro,
- Tipo sedán con baúl,
- Cuatro puertas
- Airbag conductor y acompañante,
- Frenos a discos en las cuatro ruedas
- Asistente de frenado (ABS) en ambos ejes
- Control de Estabilidad electrónico y Control de Tracción
- Aire acondicionado,
- Equipamiento GPS
- Relación peso/potencia máxima 10Kg/1cv y potencia mínima 140 cv
- Luces de profundidad delanteros y traseros (denominados "neblineros").
- Apoyacabezas en todas las plazas

Todas las movilidades detalladas en la presente especificación deberán ser renovadas cada TRES (3) años, manteniendo la unidad de reemplazo las mismas características o mejores, que las dispuestas al comienzo del plazo contractual.

El CONTRATISTA PPP será responsable de que todas las movilidades referidas en la presente especificación se encuentren permanentemente en buenas condiciones de funcionamiento a lo largo del arriba detallado.

Estarán a cargo del CONTRATISTA PPP todos los gastos derivados del uso de las unidades (combustibles, operación, mantenimiento, guarda nocturna, patente, seguros contra todo riesgo: transportados y no transportados, y todo otro gasto que demande su uso).

## ARTICULO 28. PROVISIÓN DE MOVILIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS PRINCIPALES- OBRAS DE REPAVIMENTACION

La presente especificación detalla las cantidades y características técnicas de los vehículos que el CONTRATISTA PPP deberá proveer al ENTE CONTRATANTE para realizar el seguimiento y control de las Obras de Repavimentación, Incluidas en el ANEXO I- PLAN DE OBRAS, del PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES del CONTRATO PPP.

### I - PROVISION:

Para la presente especificación, rige solamente lo indicado en el PUNTO 4 del PETG (Ed.2017) de la DNV, para "Laboratorio de Obra, Oficina, y Movilidad para el personal de la Supervisión de Obras", el cual será complementado por las siguientes indicaciones:

En este sentido, el CONTRATISTA PPP proveerá, para realizar el control de las OBRAS PRINCIPALES, al momento de firma del ACTA DE COMIENZO DE OBRAS PRINCIPALES y hasta la firma del ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA, de TRES (3) unidades para atender la totalidad de las obras de Repavimentación.

Las características de estas movilidades serán las siguientes:

- Cero kilómetro,
- Tipo sedán con baúl,
- Cuatro puertas
- Airbag conductor y acompañante,
- Frenos a discos en las cuatro ruedas
- Asistente de frenado (ABS) en ambos ejes
- Control de Estabilidad electrónico y Control de Tracción
- Aire acondicionado,
- Equipamiento GPS
- Relación peso/potencia máxima 10Kg/1cv y potencia mínima 140 cv
- Luces de profundidad delanteros y traseros (denominados "neblineros").
- Apoyacabezas en todas las plazas

Todas las movilidades detalladas en la presente especificación deberán ser renovadas cada TRES (3) años, manteniendo la unidad de reemplazo las mismas características o mejores, que las dispuestas al comienzo del plazo contractual.



El CONTRATISTA PPP será responsable de que todas las movilizaciones referidas en la presente especificación se encuentren permanentemente en buenas condiciones de funcionamiento a lo largo del plazo referido anteriormente.

Estarán a cargo del CONTRATISTA PPP todos los gastos derivados del uso de las unidades (combustibles, operación, mantenimiento, guarda nocturna, patente, seguros contra todo riesgo: transportados y no transportados, y todo otro gasto que demande su uso).

## **ARTICULO 29. PROVISIÓN DE VIVIENDA PARA EL PERSONAL QUE REALICE EL CONTROL DE OBRAS PRINCIPALES**

### **I - PROVISION:**

EL CONTRATISTA PPP deberá construir o alquilar UNA (1) vivienda a disposición de los agentes que efectúen en control de las OBRAS PRINCIPALES, desde la firma del ACTA DE COMIENZO DE LAS OBRAS PRINCIPALES hasta la RECEPCIÓN DEFINITIVA de las mismas.

La ubicación de la vivienda podrá ser variable a lo largo del corredor con el fin de permitir una buena gestión de las actividades contratadas.

La vivienda que se deberá proveer constará de:

- tres (3) dormitorios,
- dos (2) baños,
- una superficie mínima de 100 metros cuadrados cubiertos.
- La tercera parte de la superficie de puertas y ventanas deberá proveer ventilación.

En estas viviendas el baño y la cocina deberán contar con las instalaciones completas, el CONTRATISTA PPP dotará de climatización a los ambientes, muebles y todo otro elemento acorde a las necesidades del ENTE CONTRATANTE.

El CONTRATISTA PPP deberá afrontar el pago de los servicios públicos y contratar el personal necesario para la limpieza periódica de la vivienda, de modo de garantizar en esta las condiciones de higiene y salubridad.

En todos los casos, el CONTRATISTA PPP someterá a la aprobación del ENTE CONTRATANTE los locales que éste ofreciere.

Estas viviendas o alojamientos serán independientes del local que dispondrá el CONTRATISTA PPP como oficina.

Estas viviendas o alojamientos serán independientes del local que dispondrá la CONTRATISTA PPP como laboratorio.

## ARTICULO 30. JUNTAS SIMPLES EN PUENTES

### 1. NORMAS TÉCNICAS Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

Las normas técnicas y reglamentos de aplicación en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares son las que se resumen en la Tabla N°1.

| Tabla N°1 – NORMAS TÉCNICAS Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN |  |
|---|--|
| IRAM  | Normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, Argentina |
| AASHTO  | American Association of State Highways and Transportation Officials, USA.  |
| ASTM  | American Society for Testing and Materials, USA.                           |
| EN  | Normas Comunidad Europea   |

Para todos los casos en los cuales se utilicen las normas y reglamentos mencionados en el presente documento, salvo indicación contraria en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, se debe utilizar la última versión vigente.

### 2. HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL

#### 2.1. Higiene y seguridad

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben cumplimentar la Siguiete Norma:

- Ley 19.587/72 (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo) y su Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley 24.557/95 (Ley Riesgo del Trabajo) y su Decreto Reglamentario 170/96.
- Ley 24449/95 (Ley de Tránsito).
- Decreto 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción).
- Ley 21663/74 (Prevención y control de los Riesgos Profesionales Causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos).
- Decreto 1338/96.
- Resolución de la SRT 415/02.
- Resolución de la SRT 299/11.
- Resolución de la SRT 85/12.

- Resolución de la Secretaría de Energía 1102/04.
- Copia de la Nómina de Personal Expuesto a Agentes de Riesgo (Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos)
- Presentación de Programa de Seguridad Aprobado por la ART Correspondiente.

Asimismo, se debe respetar cualquier otra disposición establecida en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares y toda Norma Nacional, Provincial y Municipal.

## 2.2. Gestión ambiental

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en:

- Producción, carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de materiales.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de productos de la elaboración.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de residuos de la elaboración y de residuos de la construcción y/o demolición.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopios y deshechos de suelos contaminados
- Gestión ambiental.

Todos los procesos arriba mencionados deben cumplir con todos los requisitos establecidos en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007.

Asimismo, se debe seguir cualquier otra prescripción que se indique en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

## 3. ALCANCE

La presente especificación técnica es de aplicación para juntas simple de puentes de hormigón, en donde se respeten las restricciones establecidas en la Tabla N°2.

| Tabla N°2 – RESTRICCIONES                   |           |
|---|-----------|
| Ensayo                                      | Exigencia |
| Máximos movimientos horizontales admisibles | ± 25 mm   |
| Máximos movimientos verticales admisibles   | ± 5 mm    |
| Ancho mínimo de junta                       | 0,30 m    |
| Ancho máximo de junta                       | 0,70 m    |

| Tabla N°2 – RESTRICCIONES                                   |           |
|---|-----------|
| Ensayo  | Exigencia |
| Espesor mínimo de junta                                     | 0,06 m    |
| Espesor máximo de junta                                     | 0,20 m    |
| Gradiente vertical máxima                                   | 4%        |
| Oblicuidad máxima de la junta, respecto al eje longitudinal | 45°       |

#### 4. REQUISITOS DE LOS MATERIALES

##### 4.1. Agregados

EL ENTE CONTRATANTE puede exigir propiedades, requisitos y/o ensayos adicionales cuando se vayan a emplear agregados cuya naturaleza, procedencia o estado físico-químico así lo requieran.

##### 4.1.1. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir los agregados para el aprovisionamiento y acopio son los que se establecen en la Tabla N°3.

| Tabla N°3 – REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ACOPIO DE AGREGADOS |   |
|--|---|
| Característica   | Requisitos  |
| Procedencia  | Los agregados deben ser de origen natural, y deben cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica. Los agregados deben tener trazabilidad, debe llevarse un registro de la procedencia de los mismos.<br>Deben provenir de rocas sanas y no deben ser susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química.                          |
| Reactividad  | Los agregados a emplear no deben contener sustancias que afecten la resistencia y durabilidad del hormigón, del asfalto o que ataquen al acero, en cantidades mayores a las establecidas en la presente especificación. Tampoco deben dar origen, con el agua, a disoluciones que causen daños a estructuras u otras capas del paquete estructural o contaminar corrientes de agua. |





| Tabla N°3 – REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ACOPIO DE AGREGADOS |  |
|--|--|
| Característica   | Requisitos   |
| Acopios  | <p>Los agregados se deben producir o suministrar en fracciones granulométricas diferenciadas.</p> <p>Cada fracción del agregado se debe acopiar separada de las demás, para evitar contaminaciones. Los acopios se deben disponer preferiblemente sobre zonas consolidadas o pavimentadas para evitar la contaminación con suelo. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se deben utilizar los quince centímetros (15 cm) inferiores.</p> <p>Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los agregados, estas partidas se deben acopiar por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se debe aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un agregado, lo cual obliga al estudio de una nueva Dotación de Obra.</p> <p>Los acopios deben estar limpios, exentos de terrones de arcilla, materia vegetal u otras materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la junta.</p> <p>No se permite el uso de agregados que provengan de acopios congelados, o que contengan hielo.</p> |

#### 4.1.2. Agregado grueso

##### 4.1.2.1. Definición de agregado grueso

Se define como agregado grueso, la parte del agregado total retenida en el tamiz 4,75 mm según Norma IRAM 1501.

##### 4.1.2.2. Requisitos del agregado grueso

Los requisitos a cumplir por los agregados gruesos se establecen en la Tabla N°4.

El agregado grueso es por lo general de una única procedencia y naturaleza. En el caso de que se empleen agregados de distinta procedencia, cada una de ellas debe cumplir individualmente las prescripciones establecidas en la Tabla N°4.

Los agregados gruesos a emplear en la construcción de capas de rodamiento, no deben provenir de canteras de naturaleza caliza.

| Tabla N°4 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS GRUESOS |                |                            |
|---|----------------|----------------------------|
| Ensayo  | Norma          | Exigencia                  |
| Elongación                                      | IRAM<br>1687-2 | Determinación obligatoria. |

| Tabla N°4 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS GRUESOS |                        |   |
|---|------------------------|---|
| Ensayo  | Norma                  | Exigencia   |
| Índice de lajas                                 | IRAM 1687-1            | $\leq 25$ .   |
| Coefficiente de desgaste "Los Angeles" (1)      | IRAM 1532              | $\leq 25$ .   |
| Polvo adherido                                  | IRAM 1883              | $\leq 1,5 \%$ .   |
| Granulometría                                   | IRAM 1505<br>IRAM 1501 | Debe ser tal que permita cumplir con la granulometría establecida para la Dotación de Obra. |

#### 4.2. Ligante asfáltico

El ligante asfáltico a emplear debe verificar los requisitos establecidos para los ligantes asfálticos del tipo SA30, y se debe encuadrar dentro de la Norma IRAM 6838.

#### 4.3. Emulsión asfáltica para liga

La emulsión asfáltica a emplear debe verificar los requisitos establecidos para las emulsiones asfálticas del tipo CRR-0m/CRR-1m y se debe encuadrar dentro de la Norma IRAM 6698.

#### 4.4. Aditivos u otros materiales

En el caso de incorporación de aditivos, u otros materiales, con el objeto de alcanzar una mejora de alguna característica de los materiales o del proceso productivo, se debe verificar que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretende, cumple todos los requisitos establecidos en el presente documento.

El CONTRATISTA PPP, puede proponer el uso de él o los aditivos, u otros materiales que pueden utilizarse, estableciendo los requisitos que tienen que cumplir como así también los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea. Previo al empleo de los mismos en la elaboración, el ENTE CONTRATANTE debe aprobar la propuesta presentada.

Los aditivos deben ser conservados en sus envases originales herméticamente cerrados. El acopio se debe realizar al reparo del sol y de las bajas temperaturas, y preferiblemente bajo techo, separando e identificando cada marca, tipo, fecha de recepción y fecha de vencimiento.

#### 4.5. Rellenos premoldeados para juntas

Las dimensiones del material de relleno premoldeado para las juntas debe verificar las siguientes premisas:

- Ancho  $> 1,2$  de "a"
- Alto  $< 1,4$  de "a"

Donde:

- "a": distancia entre caras de las losas, según el *Punto 11. Anexo. Detalle de junta terminada.*

El CONTRATISTA PPP debe proponer los materiales a utilizar a este efecto, dentro de los que a continuación se enumeran:

- Relleno de espuma polimérica: debe estar constituido por espuma polimérica, que cumpla con la Norma ASTM D 5249.
- Relleno de madera compresible: debe estar constituido por madera blanda fácilmente compresible densidad no mayor de  $400 \text{ kg/m}^3$ , que cumpla con la Norma AASHTO T42 o ASTM D 545. La madera debe estar previamente tratada.
- Relleno premoldeado fibrobituminoso: debe consistir en fajas premoldeadas constituidas por fibras de naturaleza celular e imputrescibles, impregnadas uniformemente con betún en cantidades adecuadas para ligarlas y cumplir con los requisitos de la Norma ASTM D 1751.
- Relleno premoldeado de policloropreno: este relleno, como así también el adhesivo, debe cumplir con todos los requisitos exigidos por la Normas IRAM 113.083-70 y la Norma IRAM 113.084-71.

El CONTRATISTA PPP es responsable de ejecutar los correspondientes ensayos que avalen la calidad de los mismos. El tipo de material a emplear y su forma de empleo debe estar aprobado por el ENTE CONTRATANTE previo a su uso.

#### 4.6. Placa metálica

La placa metálica debe ser de acero galvanizado.

Debe tener la geometría necesaria para resistir los esfuerzos de tránsito, en ningún caso el espesor puede resultar inferior a seis milímetros ( $< 6 \text{ mm}$ ).

El ancho de la placa metálica nunca debe ser inferior a doscientos milímetros (200 mm), ni superior al noventa por ciento (90 %) del ancho de la junta a ejecutar.

## 5. PRESENTACIÓN DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

### 5.1. Granulometría

#### 5.1.1. Huso granulométrico

La granulometría resultante de la mezcla o composición de las diferentes fracciones de agregados, debe estar comprendida dentro de alguno de los límites establecidos en alguno de los husos granulométricos (Huso I y Huso II) definidos en la Tabla N°5.

| Tabla N°5 – HUSO GRANULOMÉTRICO |                             |         |                         |
|---------------------------------|-----------------------------|---------|-------------------------|
| Tamices                         | Porcentaje en peso que pasa |         |                         |
|                                 | Huso I                      | Huso II | Huso III <sup>(1)</sup> |
| 25 mm (1")                      | 100                         | ---     | ---                     |
| 19 mm (3/4")                    | 90-100                      | 100     | ---                     |
| 12,7 mm (1/2")                  | ---                         | 90-100  | ---                     |
| 9,5 mm (3/8")                   | 0-20                        | ---     | 100                     |
| 4,75 mm (N° 4)                  | ---                         | 0-15    | 0-60                    |

(1) Huso granulométrico para ser usado exclusivamente en el riego de terminación, según lo detallado en el Punto 6.3.7.1. Proceso.

### 5.2. Presentación de los materiales a emplear

La ejecución regular de la junta no se debe iniciar hasta que el ENTE CONTRATANTE haya aprobado el Informe de Materiales a Emplear.

Los materiales detallados en el Informe de Materiales a Emplear deben utilizarse durante todo el proceso constructivo de la obra, siempre que se mantengan las características y el origen de los mismos. Toda vez que cambie alguno de los materiales, o se excedan sus tolerancias de calidad, se debe presentar un nuevo Informe de Materiales a Emplear y el mismo debe ser sometido a consideración del ENTE CONTRATANTE para su nueva aprobación, siguiendo los lineamientos del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. Por lo tanto, debe excluirse el concepto de "Informe de Materiales a Emplear único e inamovible".

El Informe de Materiales a Emplear debe incluir, como mínimo, los requerimientos establecidos en la Tabla N°6.



| Tabla N°6 – REQUISITOS QUE DEBE REUNIR EL INFORME DE MATERIALES A EMPLEAR |  |
|---|--|
| Parámetro   | Información que debe ser consignada  |
| Agregados   | Identificación, características, granulometrías y proporción de cada fracción del agregado.<br>Granulometría de los agregados combinados.<br>Ensayos realizados sobre el agregado grueso, como mínimo todos los contemplados en la Tabla N°4.                  |
| Ligante asfáltico y/o aditivos  | Identificación, características, hoja técnica del producto y hoja de seguridad del ligante asfáltico.<br>Cuando se empleen aditivos, debe indicarse su denominación, características, ensayos y proporción empleada respecto de la masa del ligante asfáltico. |
| Temperatura del ligante asfáltico   | Debe indicarse la temperatura máxima y mínima del ligante asfáltico para su colocación. Para ello, se puede considerar los valores recomendados por el proveedor del ligante asfáltico empleado.   |
| Temperatura de los agregados  | Debe indicarse la temperatura máxima y mínima de los agregados, al entrar en contacto con el ligante asfáltico. Para ello, se puede considerar los valores recomendados por el proveedor del ligante asfáltico empleado.                                       |

## 6. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

### 6.1. Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un producto antiadherente o de limpieza sobre los equipos, éste debe ser, en general, una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos de verificada experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el ENTE CONTRATANTE. No se permite, a excepción de autorización del ENTE CONTRATANTE, el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se puede utilizar en la ejecución regular ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el ENTE CONTRATANTE.

### 6.2. Equipos de obra

#### 6.2.1. Equipos para el aserrado

Los equipos para el aserrado deben ajustarse a los requisitos indicados en la Tabla N°7.

| Tabla N°7 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE ASERRADO |   |
|--|---|
| Característica   | Requisitos  |
| Cantidad   | Se debe contar con el número de equipos de aserrado, en perfecto estado de funcionamiento, que permita aserrar según las dimensiones requeridas en las, siguiendo el ritmo de ejecución establecido y acorde a las condiciones climáticas imperantes. |
| Equipos para el aserrado de juntas                               | Las aserradoras deben ser autopropulsadas, las mismas deben tener una potencia mínima de dieciocho caballos de fuerza (18 CV).<br>El espesor de los discos de corte debe ser de dos milímetros a seis milímetros (2 mm – 6 mm).                       |

#### 6.2.2. Equipos para la demolición

Los equipos para la demolición deben ajustarse a los requisitos indicados en la Tabla N°8.

| Tabla N°8 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS PARA LA DEMOLICIÓN |  |
|---|--|
| Característica  | Requisitos   |
| Cantidad  | Se debe contar con el número de equipos de demolición, en perfecto estado de funcionamiento, que permita demoler según las dimensiones requeridas, siguiendo el ritmo de ejecución establecido y acorde a las condiciones climáticas imperantes. |
| Equipos de compactación   | Pueden ser tipo martillo neumático o herramientas manuales.  |

#### 6.2.3. Equipos para la compactación

Los equipos para la compactación deben ajustarse a los requisitos indicados en la Tabla N°9.

| Tabla N°9 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN |   |
|--|---|
| Característica   | Requisitos  |
| Número y tipo de equipo  | El número y las características de los equipos de compactación deben ser acordes al nivel de producción (ritmo de trabajo). |
| Equipos de compactación menores                                      | Pueden ser de placa o de rodillo. En todos los casos, su empleo debe ser autorizado por la Supervisión.                     |

#### 6.2.4. Equipo fusor y de aplicación

Los equipos fusores y de aplicación del ligante asfáltico se deben ajustar a los requisitos que se establecen en la Tabla N°10.

| Tabla N°10 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS FUSORES Y DE APLICACIÓN DEL LIGANTE ASFÁLTICO |  |
|---|--|
| Características   | Requisitos   |
| Equipos fusores y de aplicación del ligante asfáltico   | Los equipos fusores y de aplicación del ligante asfáltico deben tener un sistema de calentamiento indirecto (por baño de aceite u otro sistema) que permita mantener la temperatura del ligante asfáltico dentro del entorno indicado por el proveedor. Asimismo, deben tener un sistema de agitación constante de toda la masa asfáltica. |

### 6.3. Ejecución de las obras

Se detalla en el Punto 11. Anexo. Detalle de junta terminada un esquema de la junta terminada, el cual complementa lo expuesto en los puntos siguientes.

#### 6.3.1. Aserrado y remoción de la calzada existente

Se debe marcar primeramente la superficie del pavimento en aquellos sectores donde se ejecutará la junta, previendo que el eje de la junta coincida con la abertura de expansión de las losas. A continuación, se debe aserrar en seco y remover la carpeta asfáltica sobre el lugar en el cual se debe ejecutar la junta, dejando expuesto el hormigón de la losa del tablero del puente y/o losa de aproximación.

Dicho procedimiento se debe realizar sin dañar el hormigón estructural y la estructura del puente en general.

El ancho de la carpeta a remover debe se debe encuadrar dentro de los límites establecidos en la Tabla N°2 del presente documento.

Se debe retirar el pavimento existente en todo el espesor mediante el empleo de martillo neumático y/o herramientas de mano. Asimismo, se debe remover la chapa metálica y cualquier material de relleno que se encuentre en la junta (entre las losas), de manera de dejar expuestas las losas sobre las cuales se debe ejecutar la junta. Todo el material removido se considera escombros, y debe ser debidamente descartado y depositado en un lugar designado acorde.

#### 6.3.2. Reparación de las losas

Se debe reparar el hormigón del tablero que se encuentre dañado, y se debe restituir el perfil geométrico de los bordes que constituyeron la junta original, con materiales de adecuada resistencia y adherencia al hormigón.

No se debe continuar el proceso constructivo hasta tanto los materiales empleados en la mencionada reparación no alcancen la resistencia mínima requerida estructuralmente.

### 6.3.3. Preparación de la superficie

Previo a la ejecución de la junta, se debe preparar la superficie sobre la cual se ejecutará la junta.

La superficie de apoyo debe ser regular y no debe exhibir deterioros. En caso de que se evidencien deterioros, se repetirá lo descrito en el Punto 6.3.2. Reparación de las losas.

La superficie de apoyo se debe limpiar con aire caliente a presión, evitando que quede humedad y/o restos de material suelto. En el caso de que se observe humedad remanente, o al sólo criterio del personal del ENTE CONTRATANTE, se debe pasar una llama (soplete) que garantice el correcto secado.

A continuación, se debe ejecutar un riego de liga sobre la superficie limpia de la junta. Se debe esperar a que suceda la rotura de la emulsión, previa continuación de los trabajos.

### 6.3.4. Relleno de la ranura de expansión

Se debe calafatear la ranura de expansión con el relleno premoldeado para juntas. Luego se debe verter en la cavidad (formada por la abertura y el relleno) el ligante asfáltico. El mismo debe alcanzar la cota del borde superior de las losas de hormigón.

La temperatura del ligante asfáltico durante la colocación debe estar comprendida dentro del rango informado en el Informe de Materiales a Emplear aprobado y vigente. Dicha temperatura no puede ser nunca inferior a ciento setenta grados Celsius ( $< 170\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) o superior a ciento noventa grados Celsius ( $> 190\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

### 6.3.5. Colocación de la placa metálica



Se debe disponer sobre la ranura la placa metálica, de modo tal que la misa resulte centrada respecto del eje de la junta.

#### Riego de liga

Se deben imprimir las paredes y fondo de la caja con una película de la emulsión asfáltica, con una dotación de tres décimas a cinco décimas de kilogramo por metro cuadrado (0,3 – 0,5 kg/m<sup>2</sup>) de residuo asfáltico. La aplicación puede llevarse a cabo mediante brochas, pinceles, o cualquier otro aplicador mecánico que garantice

### 6.3.6. Colocación y compactación del ligante asfáltico y material granular

#### 6.3.6.1. Proceso

Una vez que la emulsión ha roto, se procede a colocar una capa de agregado dentro de la junta. El espesor de dicha capa no puede ser superior a cuatro centímetros (< 4 cm). El agregado se debe secar y calentar previamente, para ello, la temperatura del agregado pétreo debe estar comprendida dentro del rango informado en el Informe de Materiales a Emplear aprobado y vigente. Dicha temperatura no puede ser nunca inferior a ciento setenta grados Celsius (< 170 °C) o superior a ciento noventa grados Celsius (> 190 °C).

A continuación, se debe verter el ligante asfáltico, hasta la cota superior de la capa de agregado. La temperatura del ligante asfáltico durante este proceso debe estar comprendida dentro del rango informado en la Dotación de Obra aprobada y vigente. Dicha temperatura no puede ser nunca inferior a ciento setenta grados Celsius (< 170 °C) o superior a ciento noventa grados Celsius (> 190 °C).

Este proceso se debe repetir hasta llegar con el material a la cota superior de la calzada circundante.

A continuación, se procede a efectuar la compactación, de manera cuidadosa, con un compactador o rodillo vibrador. Se debe verificar que la superficie del compactador o rodillo vibrador se encuentre siempre húmeda, de manera de evitar que se adhiera al mismo el ligante asfáltico.

Terminada la compactación, se debe aplicar una capa de ligante sobre la superficie de la junta, de manera de sellar todos los bordes y huecos. Finalmente, se debe regar sobre la superficie una capa de agregados correspondientes al Huso III, según el Punto 5.1.1. Huso granulométrico.

### 6.3.7. Limpieza

El CONTRATISTA PPP debe prestar especial atención en no afectar durante la realización de las obras la calzada existente o recién construida.

Para tal efecto, todo vehículo que se retire del sector de obra debe ser sometido a una limpieza de los neumáticos, de manera tal que no marque ni ensucie tanto la calzada como la demarcación existente.

En caso de detectarse sectores de calzada manchados y/o sucios con material de obra, dentro del área de obra o fuera de ella, el CONTRATISTA PPP debe hacerse cargo de la limpieza de las mismas de modo de reestablecer las condiciones iniciales.

## 7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN Y HABILITACIÓN AL TRÁNSITO

No se permite la producción y puesta en obra en las siguientes situaciones (salvo autorización expresa del ENTE CONTRATANTE):

Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a ocho grados Celsius ( $8^{\circ}\text{C}$ ) para espesores de capa inferiores a siete centímetros (7 cm).

Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Finalizado el proceso de compactación, previa autorización del ENTE CONTRATANTE, se puede habilitar la circulación del tránsito sobre la junta cuando se verifique que la temperatura de la mezcla (ligante asfáltico y agregados pétreos) resulte inferior a sesenta grados Celsius ( $60^{\circ}\text{C}$ ) en todo su espesor; evitando en estos casos los cambios de dirección y paradas del tránsito hasta que la temperatura de la mezcla (ligante asfáltico y agregados pétreos) alcance la temperatura ambiente.

## 8. REQUISITOS DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y DE LA UNIDAD TERMINADA

### 8.1. Requisitos del proceso de constructivo

#### 8.1.1. Materiales

El CONTRATISTA PPP debe en todo momento emplear los materiales informados en el Informe de Materiales a Emplear aprobado y vigente.

#### 8.1.2. Proceso constructivo

Ing. Hernán G. Malagrino

208

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

El CONTRATISTA PPP debe en todo momento seguir los lineamientos detallados en la presente especificación técnica.

## **8.2. Requisitos de la unidad terminada**

### **8.2.1. Aspectos superficiales**

La evaluación visual de la superficie de la junta, debe mostrar homogeneidad y no se debe observar ningún tipo de segregación, fisuración o ningún otro defecto.

## **9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

En todos los casos en que se rechace una junta, todos los costos asociados a la remediación de la situación (aserrado, tratamiento de los productos generados de la demolición, reposición de los materiales, etc.) están a cargo del CONTRATISTA PPP.

### **9.1. Requisitos del proceso de constructivo**

#### **9.1.1. Materiales**

Se debe cumplimentar lo establecido en el Punto 8.1.1. Materiales.

Si no se cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo de la junta. En tal caso, el CONTRATISTA PPP debe proceder, excepto indicación contraria del ENTE CONTRATANTE, a la demolición de la junta en consideración y a la reposición de la misma.

#### **9.1.2. Proceso constructivo**

Se debe cumplimentar lo establecido en el Punto 8.1.2. Proceso constructivo.

Si no se cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo de la junta. En tal caso, el CONTRATISTA PPP debe proceder, excepto indicación contraria del Supervisor, a la demolición de la junta en consideración y a la reposición de la misma.

### **9.2. Requisitos de la unidad terminada**

#### **9.2.1. Aspectos superficiales**

La evaluación visual debe cumplimentar lo expuesto en el Punto 8.2.1. Aspectos superficiales.

Si la evaluación visual no verifica lo expuesto anteriormente, se rechaza la junta o el área parcial considerada. En este caso, excepto indicación contraria del ENTE CONTRATANTE, debe el CONTRATISTA PPP proceder a la demolición y a la reposición de la misma.

## 10. MEDICIÓN

La ejecución de las juntas consideradas en el presente documento se mide en metros lineales (m) ejecutados.

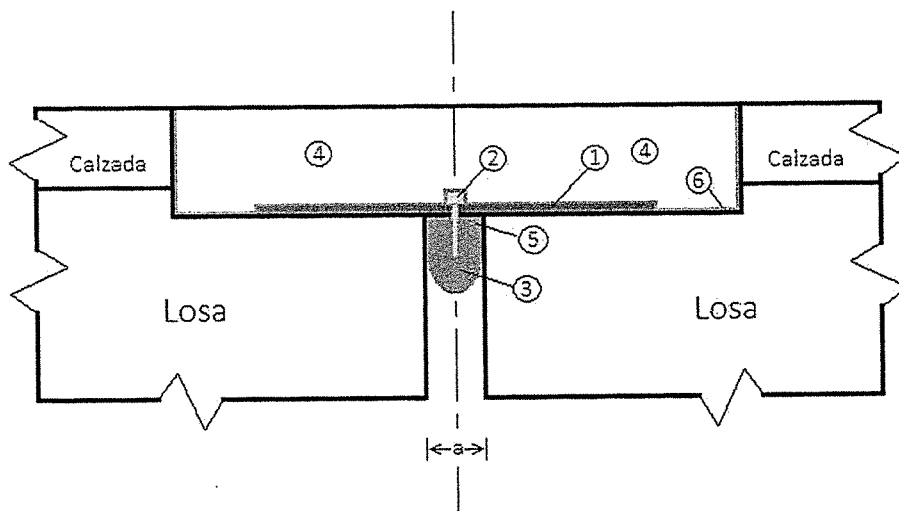
La demolición, acondicionamiento, transporte, colocación y compactación de los materiales constituyentes de la junta estarán contemplados dentro de la unidad de medida en la forma establecida. El detalle de las tareas que se consideran dentro de la unidad de medida se describe a continuación

- Aserrado y demolición de la junta existente.
- Limpieza de la superficie donde se ejecutará la junta.
- Barrido y soplado de la superficie a recubrir.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los ligantes asfálticos.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de las emulsiones asfálticas.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los aditivos u otros materiales a incorporar.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga, distribución y compactación de los materiales constituyentes de la junta.
- Las posibles correcciones de los defectos constructivos.
- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.

No se abonan los sobreanchos ni los aumentos de espesor por correcciones superficiales.

## 11. ANEXO – DETALLE DE LA JUNTA TERMINADA

Se esquematiza un detalle de la junta terminada:



- 1 - Chapa de acero galvanizado.
- 2 - Perno de fijación (Opcional).
- 3 - Relleno premoideado para junta.
- 4 - Material de la junta (ligante y agregado pétro).
- 5 - Ligante asfáltico
- 6 - Riego de liga

Nota: fuera de escala.

## ARTICULO 31. SELLADO TIPO PUENTE DE GRIETAS Y FISURAS TIPO

### 1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en el sellado de las grietas y fisuras existentes en la superficie del pavimento flexible, a fin de evitar el ingreso de agua a la estructura. El sellado se realizará en caliente siguiendo la técnica del sellado tipo puente con asfaltos modificados con polímeros. A los efectos de asegurar la adherencia del material de sellado a los bordes de las juntas, grietas y fisuras, se procederá a una preparación adecuada de las mismas.

### 2. MATERIALES

a) El sellado de las juntas, grietas y fisuras se efectuará con una mezcla de asfalto modificado con polímeros, tal que el mismo cumpla con las siguientes especificaciones.



| Características  | Unidad   | Tipo SA-30                                   | Tipo SA-40 | TIPO SA-50 | TIPO SA-60 | Método de ensayo      |
|--|----------|--|------------|------------|------------|-----------------------|
| Temperatura de aplicación                              | °C       | INDICADO POR EL FABRICANTE                   |            |            |            |                       |
| Punto de ablandamiento (anillo y esfera) – Mínimo      | °C       | 80   | 85         | 105        | 95         | IRAM 115              |
| Punto de inflamación (Cleveland, vaso abierto)- Mínimo | °C       | 230  | 230        | 230        | 230        | IRAM-IAP A6555        |
| Penetración (25 °C, 150g, 5s)                          | 0,1mm    | 35-50  | 35-55      | 35-50      | 60-80      | IRAM 6576 y ASTM D217 |
| Recuperación elástica torsional (total) a 25 °C Mínimo | %        | 60   | 80         | 90         | 90         | IRAM 6830             |
| Ensayo de adherencia                                   | a -7 °C  | cumple                                       | cumple     | cumple     | Cumple     | ASTM D5329            |
| Ensayo de adherencia                                   | a -15 °C | -  | -          | -          | cumple     | ASTM D5329            |
| Resiliencia – Mínimo                                   | %        | 35   | 40         | 50         | 55         | ASTM D5329            |
| Viscosidad dinámica a 170 °C –rotacional               | mPas     | A informar por el fabricante de cada partida |            |            |            | IRAM 6837             |

A tal fin, antes de comenzar con estas actividades se tomarán muestras (mínimo tres (3)) del material a utilizar y a su vez cada vez que ingrese material a obra, procediéndose a la realización de los ensayos de comprobación de la calidad de los mismos. Los costos emergentes de estos ensayos serán por cuenta del CONTRATISTA PPP. La elección adecuada del tipo de sellador dependerá de un análisis del entorno. A tal fin el CONTRATISTA PPP propondrá el tipo de sellador y, previo al uso, someterá a aprobación del ENTE CONTRATANTE.

b) Previo a la aplicación del material de sellado se pintará la superficie con emulsión asfáltica con polímeros.

### 3. EJECUCIÓN

Se calentarán previamente los bordes y las partes más superficiales de las fisuras y, en todos los casos, se limpiarán las fisuras y los bordes de las mismas con aire caliente a presión de modo de dejar una superficie limpia que asegure la adherencia del material de sellado. El producto de sellado deberá ser de tales características que permanezca adherido al material del pavimento. Deben utilizarse asfaltos modificados con polímeros de alta recuperación elástica. La superficie de las grietas y fisuras, se encontrará limpia, seca y libre de polvo, para luego proceder a sellarlas con el material asfáltico aquí indicado. En las grietas y fisuras, el material de sellado se aplicará en un ancho mínimo para asegurar que queden estancas. Todas estas operaciones se efectuarán con prolijidad de modo de no colocar exceso de material; los que deberán ser eliminados. El ENTE CONTRATANTE verificará que las

superficies se encuentren secas, limpias, libres de polvo o cualquier otra sustancia que perjudique la adherencia del material antes de aplicar el sellado.

#### 4. LIBRADO AL TRÁNSITO

Los sectores reparados serán librados al tránsito una vez terminados los trabajos, y transcurrido el tiempo necesario para que no se observe adherencia entre los neumáticos y el material asfáltico.

#### 5. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La terminación superficial permitirá una correcta identificación con las superficies adyacentes existentes y la adherencia del material será continua. El no cumplimiento de cualquiera de las condiciones impuestas en la presente Especificación Técnica significará no admitir las labores realizadas y el CONTRATISTA PPP procederá a retirar el material colocado, volviendo nuevamente a realizar las tareas.

#### 6. MEDICIÓN

La medición se hará por metro lineal (m) de longitud de fisura sellada.

La unidad de medida contemplara la limpieza de la fisura a sellar, la provisión de materiales, carga, transporte, descarga, acopio y colocación de los materiales, la 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.

### ARTICULO 32. APERTURA DE CAJA

#### 1. DESCRIPCIÓN

La Apertura de Caja (o Excavación en Caja) comprende la remoción del terreno natural exclusivamente en la zona de la futura calzada, en la profundidad necesaria para alojar el paquete estructural, y en el ancho de la subrasante, según lo indicado en los Perfiles Tipo de Proyecto.

La Apertura de Caja deberá ser considerada Excavación en Caja en el caso que los materiales aptos que se obtengan de la misma sean utilizados en la conformación de los terraplenes, capas estructurales, abovedados y banquetas, previstos en la obra.

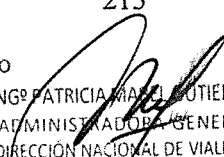
La ubicación de los mismos en el cuerpo del perfil del terraplén se decidirá de acuerdo a su calidad.

Ing. Hernán G. Malagrino



213

ING. PATRICIA MARCELO GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



## 2. CONSTRUCCIÓN

Previo a la realización de la Apertura de Caja se efectuará la limpieza del terreno (de acuerdo a lo señalado en la Sección B-I DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (D.N.V. versión 1998)) y los productos de estas tareas, deberán ser retirados inmediatamente, destinados a lugares que indique la Inspección y dispuestos finalmente de acuerdo a las exigencias especificadas en el "MEGA II".

El material granular extraído del desmonte o que se encuentre en el camino, se depositará en los terraplenes, en un todo de acuerdo a lo especificado en Sección B-III TERRAPLENES del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (D.N.V. versión 1998); en lo posible, se lo tratará de colocar en la zona de banquina y no de la calzada.

La construcción en caja se ejecutará en tramos longitudinales de magnitud tal que no quede más de veinticuatro horas (24 hs) sin que comiencen los trabajos de construcción de la subbase o base inmediata superior.

El ancho y la pendiente de los accesos en los cruces de caminos deberán ser los que se indiquen en la documentación de proyecto.

Las alcantarillas en los cruces del camino deberán construirse preferentemente una vez que se haya fijado la pendiente y cotas definitivas en ese lugar.

La compactación se realizará posteriormente al escarificado del terreno en treinta centímetros (0,30 m) para luego proceder a su densificación según lo establecido en las Secciones B-V y B-VII del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (D.N.V. versión 1998).

En caso de que el proyecto prevea un recubrimiento con suelo seleccionado, se deberá contar con una superficie de trabajo adecuada, apta para el paso de los equipos de compactación y perfilado.

## 3. CONTROLES

En base a levantamientos planialtimétricos cada veinticinco metros (25 m) de la obra, se obtendrán secciones transversales de la Apertura de Caja o Excavación en Caja, que deberán cumplir con las cotas y formas establecidas en las secciones



transversales en los planos del proyecto de obra, incluso cuando se prevea un recubrimiento con suelo seleccionado.

La densidad de la superficie de desmonte o apertura en caja deberá cumplir con lo establecido en la Sección B-V COMPACTACIÓN ESPECIAL del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (D.N.V. versión 1998)

#### 4. FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida del ítem "Apertura de Caja" es el metro cubico (m<sup>3</sup>) de superficie ejecutada.

La unidad de medida contemplara la extracción de suelo cuya utilización en la ejecución de otro ítem no haya sido prevista, carga de suelos, su descarga y distribución en las zonas de depósito indicadas en la documentación de la obra o fijadas por el ENTE CONTRATANTE, hasta una distancia máxima de cinco kilómetros (5 km) considerando el material producido en su lugar de extracción, la eventual sustitución de suelos por suelo seleccionado y toda otra tarea conducente a la realización del ítem de acuerdo a lo establecido en las presentes Especificaciones.

### ARTICULO 33. CUNETETA DE HORMIGON

#### 1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la construcción de las diversas cunetas revestidas indicadas en los planos generales y de detalle.

La ejecución de estos trabajos se hará respetando las dimensiones indicadas en los planos y con sujeción a que se establece a continuación:

- El agregado grueso estará formado por canto rodado lavado o pedregullo de roca que pase totalmente por la criba de 2".
- Se utilizará hormigón H-17 conforme a la Sección H.II "Hormigones de Cemento Portland para obras de arte" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (D.N.V. versión 1998).
- Las juntas de contracción se construirán cada 6 m y con un espesor mínimo de 5 mm. Interesaran la totalidad del cordón emergente y como mínimo el tercio superior de la cuneta. Los 3 cm superiores de toda la cara superior de los cordones y cunetas serán rellenados con mastico bituminoso.

- En la Sección A-I "Construcción de Calzada de Hormigón con Cemento Portland" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (D.N.V. versión 1998), el Apartado A-I.8.4.3.a) "PASADORES DE ACERO", queda complementado con lo siguiente: Los pasadores que llevan las juntas de contracción serán de acero dulce de 19 mm de diámetro y 0,40 m de longitud y dispuestos y en la cantidad necesaria para que su separación no supere los 0,30 m.

## 2. MEDICIÓN

Se medirán por metro lineal (m) de cuneta revestida colocada y aprobada por el ENTE CONTRATANTE.

La unidad de medida contemplara la excavación, preparación de la superficie de asiento, por la provisión, carga, transporte, descarga, manipuleo y colocación de todos los materiales, por el hormigonado, por la mano de obra, equipos y herramientas y cualquier otro material o tarea necesaria para la correcta terminación de los trabajos.

## ARTICULO 34. ESCAMAS PARA MUROS DE SUELO MECÁNICAMENTE ESTABLES

### 1. DESCRIPCIÓN

En esta sección consiste en la en la prefabricación de escamas de hormigón según los detalles, formas y dimensiones indicadas en los planos respectivos. El hormigonado se ejecutará de conformidad con las prescripciones consignadas en el Capítulo H - OBRAS DE ARTE - SECCIÓN H II "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND PARA OBRAS DE ARTE", del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (versión 1998).

### 2. MATERIALES

#### 2.1. HORMIGÓN

El hormigón para las escamas será del tipo "H-30" y regirán las características establecidas en la Sección H-II del Pliego de Especificaciones Técnicas (Ed. 1988) para hormigones.

Está prohibido el uso de incorporadores de aire o de aceleradores de fraguado o endurecimiento.

## 2.2. ARMADURAS DE ALTA ADHERENCIA GALVANIZADAS

Estas armaduras consisten en:

Planchuelas metálicas nervadas, laminadas en caliente, cortadas a medida y perforadas, con las siguientes características mecánicas del material base:

- Tensión de rotura a tracción: 36 a 44 kg/mm<sup>2</sup>
- Límite de fluencia mínimo: 23,5 kg/mm<sup>2</sup>
- Alargamiento mínimo: 26%

Las características geométricas de las armaduras serán de sección 40 mm x 5 mm y 60 mm x 5mm, con una sede de nervios, dispuestos sobre [as dos caras para aumentar la adherencia.

Las armaduras estarán galvanizadas y el recubrimiento correspondiente será de 5 gr./dm<sup>2</sup>.

Recepción: Para la recepción de los materiales para la obra, se verificaron las características geométricas, la carga de rotura a la tracción sobre una base de 500 mm que deberán dar:

- Para la sección 40 x 5 mm = 6.930 kgf.
- Para la sección 60 x 5 mm = 10.530 kgf.

Además se verificara el recubrimiento de zinc por:

- a) Métodos no destructivos.
- b) Disolución del revestimiento.

Si el método no destructivo arrojara valores inferiores a 50% deberá verificarse el espesor por disolución del revestimiento.

## 2.3. ARRANQUES

Son los elementos metálicos cortados, doblados y perforados según las dimensiones figuran en los planos.

Pueden ser obtenidos a partir de chapas laminadas en frío o de planchuelas lisas laminadas en caliente.

Las características mecánicas del material base son:

- Tensión de rotura a tracción: 36 a 44 kg/mm<sup>2</sup>

Ing. Hernan G. Malagrino

217

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

- Límite de fluencia mínimo: 23,5 kg/mm<sup>2</sup>
- Alargamiento mínimo: 26%

Las dimensiones de la sección transversal serán de: 40 mm x 4 mm y de 60 mm x 4 mm. Los arranques serán galvanizados, siendo el recubrimiento correspondiente 5 gr/dm<sup>2</sup>.

Recepción: Para la recepción de los materiales para la obra, se verificarán las características geométricas y el espesor de zinc, según el criterio especificado para las armaduras de alta adherencia.

#### 2.4. ANCLAS DE SUSPENSIÓN

Son piezas metálicas forjadas y estampadas, con cabezas en ambos extremos.

Capacidad portante: 2 Tn., con coeficiente de seguridad igual a 2,5 para hormigones con resistencia a la compresión de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 2.5. BARRAS Ø 20 MM

Son barras metálicas cortadas a medida, del tipo "Acero dulce en barras" de diámetro Ø 20mm. Son válidas las especificaciones correspondientes a "Acero dulce en barras" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales (1998).

Las barras metálicas serán galvanizadas, siendo el peso del zinc de recubrimiento igual a 3 gr/dm<sup>2</sup>.

#### 2.6. TUBOS DE PVC

Son tubos PVC rígidos cortados a medida. Sus dimensiones serán las siguientes:

- Espesor: 1 mm.
- Diámetro interno: 30 mm.

#### 2.7. MÉTODO CONSTRUCTIVO

- a) Sobre una plataforma horizontal se dispondrán los moldes metálicos.

- b) Se procede a limpiar perfectamente a los moldes ya armados y se colocan los insertos (anclas, barras 0 20 mm, arranques, armaduras de acero redondo y tubos plásticos) que se fijan a los dispositivos especiales, puentes, protuberancias, etc.
- c) Se procede a la colada del hormigón al que se le aplica un vibrado de "acomodación", no para desmolde instantáneo, que puede soportar vibradores de encofrado o de inmersión.
- d) Las escamas serán retiradas de los moldes, tomándolas con eslingas para descarga por los arranques y en el acopio se las apila horizontalmente con tacones de madera o medio.
- e) En esta etapa el hormigón deberá tener la resistencia que requiera el manipuleo y estados precitados.
- f) Las escamas deberán ser curadas de acuerdo con las reglas de arte de las piezas prefabricadas.

### 3. EQUIPOS

- a) Grúa autopropulsada: con capacidad mínima para levantar una tonelada (1 Tn.) (Peso por escama).
- b) El habitual para la elaboración del hormigón, cortado y doblado del acero.

### 4. RECEPCIÓN

Las escamas cuyo paramento hubieran sido, arañadas ó manchadas durante el almacenamiento o puesta en obra, no deberán ser empleadas en la parte vista de la obra.

Las escamas rotas o que lleven fisuras, serán rechazadas y no podrán ser utilizadas en la obra.

## 5. MEDICION

La presente especificación se medirá en metros cuadrados, quedando contemplada dentro de la unidad de medida, la provisión de materiales, herramientas, equipos, mano de obra, transporte y las diversas actividades necesarias para realizar las tareas especificadas

### ARTICULO 35. COLOCACIÓN DE CAÑOS DE H°A°

#### 1. DESCRIPCION

El diámetro de los caños dependerá del cálculo hidráulico que realizara la CONTRATISTA PPP, debiendo responder su calidad a los requerimientos señalados en el Plano Tipo A 82 y H 2993 de la DNV además de cumplir lo especificado en la sección L VIII del Pliego de la D.N.V Ed 98.

La sustentación de las tuberías en su plano inferior se realizará en un contrapiso de hormigón tipo E según se indica en el plano correspondiente, tarea que se considera incorporada dentro de los costos de la alcantarilla, el material de vinculación entre tuberías y toda otra tarea que se requiera para dejar la estructura terminada y en condiciones de ponerla en servicio.

Si el ENTE CONTRATANTE evalúa que el terreno donde se asentarán las alcantarillas posee suficiente capacidad resistente, podrá disponer el reemplazo del Hormigón tipo E del contrapiso por una capa de material granular o piedra partida compactada.

Las cabeceras de cada extremo serán consideradas como una unidad cada una para su medición y su conformación seguirá las directrices del plano tipo H-2993 de la DNV.

La prolongación en este caso se medirá con la longitud teórica de los caños agregados y las cabeceras como en el caso anterior, que involucra la demolición de las existentes que debe realizarse con extremo cuidado, retiro del material de demolición y construcción de las nuevas, con el aporte de todos los elementos que se requieran para dejar la estructura terminada.

#### 2. MEDICION

El presente ítem se medirá por metro lineal (ml) contemplando la unidad de medida la provisión, transporte, carga, descarga, demolición y retiro de cabeceras existentes y colocación de todos los materiales necesarios para su correcta ejecución.

## ARTICULO 36. CORDONES DE HORMIGÓN SEGÚN PLANO TIPO H-9121

### 1 - DESCRIPCION

Estos se ejecutarán de acuerdo a las características indicadas en Plano H -9121, las Planimetrías, los Planos de Detalle y toda otra documentación presentada por la CONTRATISTA PPP en el Proyecto Ejecutivo. Asimismo se deberá atender las órdenes por escrito que imparta EL ENTE CONTRATANTE respecto a la ubicación y en un todo de acuerdo a lo que establecen las Especificaciones respectivas.

Para su ejecución se deberá respetar todo lo expresado en las especificaciones de la Sección L XVII "Cordones de Hormigón Armado" del P.E.T.G. de la D.N.V. - edición 1998, tanto para el caso de cordones de hormigón simple como cordones de hormigón armado, complementándose con lo siguiente:

Las juntas de dilatación se construirán cada 4 m, tendrán un (1) cm. de espesor y se rellenarán con material de relleno premoldeado fibro bituminoso. Para el curado final de los cordones, será obligatorio el uso de compuestos líquidos desarrollados a partir de resinas vehiculizadas en solventes.

### 2 - MEDICIÓN

El presente ítem se medirá en metros lineales (ml) de cordón construido. La unidad de medida contemplara la provisión de los materiales, transporte, carga, descarga y acopio de hormigón; preparación de la superficie de asiento, mano de obra, equipo y toda otra actividad necesaria para completar los trabajos en la forma especificada.

## ARTICULO 37. REFUGIO PEATONAL SEGÚN PLANO TIPO H-10067-BIS

### 1 - DESCRIPCION

Estos se ejecutarán en un todo de acuerdo a las características indicadas en Plano H -10067-bis. Su emplazamiento, será el indicado en las planimetrías, en los Planos de Detalle y en la demás documentación presentada por la CONTRATISTA PPP como Proyecto Ejecutivo. Asimismo se deberá atender las órdenes que imparta EL ENTE CONTRATANTE respecto a la ubicación y en un todo de acuerdo a lo que establecen las Especificaciones respectivas.

### 2 - MEDICIÓN

El presente ítem se medirá por unidad (Ud) de refugio construido. La unidad de medida contemplara la provisión de los materiales, excavaciones, transporte, carga, descarga y acopio de hormigón; preparación de la superficie de asiento, construcción, desvío de obra, mano de obra, equipo y toda otra elemento y/o actividad necesaria para ejecutar el refugio peatonal.

### ARTICULO 38. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLA SEGÚN PLANO TIPO O-41211-1

Para la presente especificación, rigen los lineamientos descriptos en el PLANO TIPO O-41211-1 de la DNV y el capítulo H del Pliego de Especificaciones técnicas Generales de la DNV (Ed. 98)

#### 1 – MEDICIÓN

La unidad de medida será el m<sup>2</sup> medido en planta, siendo adoptados para su cálculo:

J (m)= Longitud de Alcantarilla  
( medida considerada al eje longitudinal de la alcantarilla)

S (m)= (Sumatoria de las longitudes de luces) + (Sumatoria de los anchos de tabiques)

$A(m^2)=J(m)*S(m)$

La superficie A arriba determinada considera la incidencia de la losa, los tabiques, las alas, puntas de diamantes, guardarruedas, fundaciones, solera, es decir la totalidad de la alcantarilla ejecutada.

Dentro de la Unidad de Medida se encuentra contemplado la provisión de los materiales, (hormigón, materiales de curado, acero, madera para encofrados, alambre de atar, clavos, etc), excavación de fundaciones, transporte, acopio, manipuleo, ejecución, desvío de transito, mano de obra, equipos, herramientas y todo otro elemento o trabajo necesario para ejecutar la alcantarilla.

### ARTICULO 39. FRESADO

#### 1. DEFINICIÓN



### 1.1. Fresado

Se define como fresado a la obtención de un nuevo perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente, mediante el fresado en frío parcial o total de las capas asfálticas, de acuerdo con los lineamientos, pendiente, cotas y espesores indicados en los documentos del proyecto.

## 2. HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL

### 2.1. Higiene y seguridad

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben cumplir la siguiente Norma:

- Ley 19.587/72 (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo) y su Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley 24.557/95 (Ley Riesgo del Trabajo) y su Decreto Reglamentario 170/96.
- Ley 24449/95 (Ley de Tránsito).
- Decreto 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción).
- Ley 21663/74 (Prevención y control de los Riesgos Profesionales Causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos).
- Decreto 1338/96.
- Resolución de la SRT 415/02.
- Resolución de la SRT 299/11.
- Resolución de la SRT 85/12.
- Resolución de la Secretaría de Energía 1102/04.
- Copia de la Nómina de Personal Expuesto a Agentes de Riesgo (Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos)
- Presentación de Programa de Seguridad Aprobado por la ART Correspondiente.

Asimismo, se debe respetar cualquier otra disposición establecida en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares y toda Norma Nacional, Provincial y Municipal.

### 2.2. Gestión ambiental

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en:

- Producción, carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de materiales.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de productos de la elaboración.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de residuos de la elaboración y de residuos de la construcción y/o demolición.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopios y deshechos de suelos contaminados
- Gestión ambiental.

Todos los procesos arriba mencionados deben cumplir con todos los requisitos establecidos en el *Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007*.

Asimismo, se debe seguir cualquier otra prescripción que se indique en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

### 3. ESPESOR, COTAS Y PENDIENTE TRANSVERSAL DE FRESADO

#### 3.1. Espesor, cotas y pendiente transversal de fresado

El espesor, cotas y la pendiente transversal de fresado deben adecuarse a lo indicado en los documentos del proyecto.

### 4. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

#### 4.1. Equipos de obra

##### 4.1.1. Equipos de fresado

Los equipos de fresado deben ajustarse a los requisitos indicados en la *Tabla N°1*.

| Tabla N°1 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE FRESADO |  |
|---|--|
| Características   | Requisitos   |
| Capacidad de producción   | Acorde al plan de trabajo.   |
| Elementos de corte o fresado                                    | El equipo deberá contar con dientes, labios o placas, suficientemente duros y rígidos, montados sobre un eje rotativo permitan fresar el pavimento existente de acuerdo al espesor, cotas y pendientes indicados en los documentos del proyecto. |

| Tabla N°1 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE FRESADO |  |
|---|--|
| Características   | Requisitos   |
| Traslación  | El sistema de traslación del equipo debe ser, preferentemente, mediante orugas.<br>El equipo debe poder ajustar la altura de cada una de sus ruedas u orugas, de manera independiente. |

#### 4.1.2. Equipos para el transporte

Los equipos de transporte deben ajustarse a los requisitos que se indican en la *Tabla N°2*.

| Tabla N°2 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE TRANSPORTE |   |
|--|---|
| Características  | Requisitos  |
| Capacidad de transporte  | El número y capacidad de los camiones debe ser acorde al volumen de producción, al ritmo de trabajo y a la distancia de transporte, de modo de no frenar el proceso de fresado. |

#### 4.2. Ejecución de las obras

##### 4.2.1. Preparación de la superficie

Previa ejecución del fresado, la superficie de existente se debe encontrar limpia. Con tal motivo, el CONTRATISTA PPP debe efectuar operaciones de barrido y soplado previamente.

La superficie limpia debe ser aprobada por el ENTE CONTRATANTE previo inicio de las tareas de fresado.

Las banquetas y/o trochas aledañas se deben mantener durante los trabajos en condiciones tales que eviten la contaminación de la superficie.

##### 4.2.2. Fresado

El fresado del pavimento no debe implicar el impacto de martillos, y debe ejecutarse a temperatura ambiente, es decir, sin calentamiento previo de ningún tipo. Tampoco se deben emplear solventes u otros productos ablandadores que pudiesen afectar la granulometría de los agregados ni las propiedades del ligante asfáltico.

El fresado se puede realizar en una o varias capas, hasta obtener el espesor de proyecto, debiendo verificar además los niveles y perfiles establecidos en el proyecto.

Ing. Hernán G. Malagrino

225

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARÍA GUTIERRE,  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Cuando se observen defectos producidos por la acción del fresado, el CONTRATISTA PPP debe reparar las mismas con mezcla asfáltica, de acuerdo a lo indicado en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Reparación de Baches y Depresiones con Mezcla Asfáltica en Caliente y Semicaliente (D.N.V. 2017)*. El tipo de mezcla asfáltica a emplear debe ser aprobado por el Supervisor de Obra.

A fin de evitar la acumulación de agua sobre la calzada fresada, mientras la superficie de la calzada quede por debajo del nivel de la banquina, el CONTRATISTA PPP debe realizar sangrías o drenes hacia las banquetas de manera de facilitar el escurrimiento del agua hacia las mismas.

Cuando el pavimento de concreto asfáltico esté ubicado próximo a cordones o guardarruedas de puentes y no pueda ser extraído con el equipo de fresado, puede el CONTRATISTA PPP proponer otro método de fresado. Dicho método debe dar como resultado una superficie adecuada y debe ser aprobado por el ENTE CONTRATANTE.

#### 4.2.3. Seguridad

En los casos en los que al final de una jornada de labor no se haya completado el fresado de la sección del pavimento en todo su ancho, quedando en el sentido longitudinal bordes verticales de altura superior a cinco centímetros (> 5 cm), los mismos deben ser suavizados hasta que no signifiquen peligro para el tránsito vehicular. También se deben suavizar los bordes transversales que queden al final de la jornada.

Cualquiera fuera el método utilizado por el CONTRATISTA PPP para ejecutar este trabajo, el mismo no debe producir daños y/o perturbaciones a las estructuras del pavimento adyacentes que queden en servicio ni a las obras de arte aledañas.

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

El ENTE CONTRATANTE queda facultado para exigir la modificación y/o incremento de las señales y/o medidas de seguridad adoptadas.

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

#### 4.2.4. Transporte, acopio y disposición del material fresado.

Durante el transporte, manipuleo y acopio del material debe evitarse la contaminación del mismo con suelos o materiales extraños, como así también tomar los recaudos necesarios para evitar su pérdida o deterioro.

El material proveniente del fresado de la calzada existente debe ser transportado y acopiado en los lugares indicados en los documentos del proyecto o bien por el Supervisor de Obra, hasta una distancia media no mayor de cinco kilómetros (5 km) o la que se establezca en la Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. El material de fresado acopiado es propiedad de la Dirección Nacional de Vialidad.

El material proveniente del fresado de capas nuevas colocadas por el CONTRATISTA PPP, que no hayan cumplimentado los requisitos establecidos para su aceptación, es propiedad del CONTRATISTA PPP. Este último debe realizar, a su costo, el fresado, carga, transporte, descarga y disposición del material.

El CONTRATISTA PPP debe encargarse de la custodia de los acopios del material fresado por un período de noventa (90) días, o por el lapso de tiempo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Todo material no reciclado o no recuperable de las operaciones de fresado, debe ser dispuestocumpliendo los requerimientos del MEGA II.

## 5. REQUISITOS DELA UNIDAD TERMINADA

### 5.1. Requisitos de la unidad terminada

#### 5.1.1. Espesor o cota (cada 100 m)

La determinación del espesor o cota de fresado de la capa se debe verificar en perfiles transversales cada cien metro (100 m).

La determinación del espesor o cota se debe realizar con una regla milimetrada. Cualquier otro método de medición propuesto por el CONTRATISTA PPP queda sujeto a la aprobación del ENTE CONTRATANTE.

El espesor o cotade fresado en ningún caso debe ser inferior a medio centímetro (<0,5 cm), o superior a medio centímetro (>0,5cm) respecto del espesor teórico o cota teórica indicada en los documentos del proyecto.

#### 5.1.2. Ancho (cada 100 m)

La determinación del ancho de la capa se debe verificar cada cien metro (100 m).

El ancho de cada capa considerada en ningún caso debe ser inferior al ancho teórico indicado en los documentos del proyecto.

#### 5.1.3. Evaluación superficial visual (superficie)

Ing. Hernán S. Malagrino

227  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTÉRREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

La evaluación visual de la superficie, o de un área parcial dela misma, debe mostrar homogeneidad y no se debe observar ningún otro defecto.

## 6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

En todos los casos en que se rechace un áreao zona puntual con problemas superficiales, todos los costos asociados a la remediación de la situación (fresado, tratamiento de los productos generados de la demolición, reposición de capa, etc.) están a cargo del CONTRATISTA PPP.

### 6.1. Requisitos de la unidad terminada

#### 6.1.1. Espesoro cota (cada 100 m)

El espesor o cota debe cumplir lo establecido en el *Punto 5.1.1. Espesor o cota (cada 100 m)*.

Los lugares en los cuales no se cumplan las exigencias establecidas en el *Punto 5.1.1. Espesor o cota (cada 100 m)* de la presente especificación técnica, deben ser corregidos por cuenta del CONTRATISTA PPP.

En caso de que el espesor de fresado sea inferior al establecido en el *Punto 5.1.1. Espesor o cota (cada 100 m)*, debe el CONTRATISTA PPP, a su cuenta, continuar fresando hasta cumplir con lo establecido en el *Punto 5.1.1. Espesor o cota (cada 100 m)*.

En caso de que el espesor de fresado sea superior al establecido en el *Punto 5.1.1. Espesor o cota (cada 100 m)*, debe el CONTRATISTA PPP, a su cuenta, colocar mezcla asfáltica hasta cumplir con lo establecido en el *Punto 5.1.1. Espesor o cota (cada 100 m)*. La mezcla asfáltica a colocar debe ser igual a la mezcla asfáltica a colocar en la capa inmediata superior a la superficie fresada en estudio. Aplica para los materiales componentes, elaboración, transporte, colocación, compactación y unidad terminada, el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales yPliego de Especificaciones Técnicas Particulares establecido para dicha mezcla asfáltica. La mencionada corrección es a cuenta del CONTRATISTA PPP.

#### 6.1.2. Ancho (cada 100 m)

Ing. Hernán G. Vialagrino

228

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCELO GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Los lugares en los cuales no se cumplan las exigencias establecidas en el *Punto 5.1.2. Ancho (cada 100 m)* de la presente especificación técnica deben ser corregidos por cuenta del CONTRATISTA PPP.

### 6.1.3. Evaluación superficial visual (superficie)

Los lugares en los cuales no se cumplan las exigencias establecidas en el *Punto 5.1.3. Evaluación visual de la superficie (superficie)* de la presente especificación técnica deben ser corregidos por cuenta del CONTRATISTA PPP.

## 7. MEDICIÓN

La ejecución del fresado considerado en el presente documento se mide en metros cuadrados ( $m^2$ ) ejecutados. Los valores surgen del producto entre la longitud ejecutada, por el ancho establecido para la misma.

Al área resultante se le debe aplicar, si los hubiese, los descuentos por penalidades..

La unidad de medida contempla las siguientes tareas:

- Barrido y soplado de la superficie a fresar.
- El fresado de la superficie.
- La carga, transporte, descarga y acopio del material fresado.
- La carga, transporte, descarga y disposición final del material fresado.
- La construcción de drenes hacia las banquetas.
- Las posibles correcciones de los defectos constructivos.
- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución, reparación y conservación del ítem según lo especificado.

No se abonan los sobrecostos, los aumentos de espesor ni las reparaciones.

## ARTICULO 40. TERRAPLEN CON COMPACTACIÓN ESPECIAL

Para el presente ítem rige lo establecido en la Sección B.III. "Terraplenes" y la Sección B.V. "Compactación especial" del P.E.T.G. de la D.N.V. - Ed.1998, que se completa con lo siguiente:

El presente trabajo se medirá en  $m^3$  de suelo compactado y colocado.

Ing. Hernán G. Malagrino

229

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARÍA GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Dentro de esta unidad de medida quedan contempladas, la provisión de materiales, transporte, compactación, equipos, herramientas, mano de obra, y todo otro elemento y equipo necesarios para la correcta ejecución del terraplén, dejando anulado el Apartado B.III 6 "Forma de pago".

#### **ARTICULO 41. TERRAPLEN SIN COMPACTACIÓN ESPECIAL**

Para el presente ítem rige lo establecido en la Sección B.III. "Terraplenes" del P.E.T.G. de la D.N.V. - Ed.1998, que se completa con lo siguiente:

El presente trabajo se medirá en m3 de suelo colocado.

Dentro de esta unidad de medida quedan contempladas, la provisión de materiales, transporte, equipos, herramientas, mano de obra, y todo otro elemento y equipo necesarios para la correcta ejecución del terraplén, dejando anulado el Apartado B.III 6 "Forma de pago".

#### **ARTICULO 42. COLECTORA DE TIERRA ABOVEDADA**

Para el presente ítem rige lo establecido en la Sección B.VI. "ABOVEDAMIENTOS" del P.E.T.G. de la D.N.V. - Ed.1998, que se completa con lo siguiente:

El presente trabajo se medirá en metros (ml) de colectoras abovedadas.

Dentro de esta unidad de medida quedan contempladas, la provisión de materiales, transporte, equipos, herramientas, mano de obra, y todo otro elemento y equipo necesarios para la correcta ejecución de la colectoras abovedadas, dejando anulado el Apartado B.VI 4.2. "Forma de pago".

#### **ARTICULO 43. BASE O SUBBASE GRANULAR**

Para el presente ítem rige lo establecido en la Sección C.II. "BASE O SUB-BASE DE AGREGADOS PÉTREOS Y SUELOS " del P.E.T.G. de la D.N.V. - Ed.1998, que se completa con lo siguiente:

El presente trabajo se medirá en metros cúbicos (m3) de colectoras abovedadas ejecutadas.

Dentro de esta unidad de medida quedan contempladas, la provisión de materiales, suelos, agregados pétreos, agua, etc., además del transporte, equipos, herramientas, mano de obra, y todo otro elemento y equipo necesarios para la correcta ejecución de base granular, dejando anulado los Apartados C.II 5 "Conservación" y C.II 7. "Forma de pago".



#### ARTICULO 44. BASE DE SUELO CEMENTO

Para el presente ítem rige lo establecido en la C.IV. "BASE O SUBBASE DE SUELO CEMENTO" del P.E.T.G. de la D.N.V. - Ed.1998, que se completa con lo siguiente:

"La resistencia a la compresión de referencia" (Rfo) evaluada a los Siete (7) días de su ejecución, no será inferior a 20 (veinte) kg/cm<sup>2</sup>, según la Norma VN - 33-67.

El presente trabajo se medirá en metro cúbicos (m<sup>3</sup>) de base de suelo cemento ejecutado.

Dentro de esta unidad de medida quedan contempladas, la provisión de materiales, suelos, agregado pétreos, cemento, agua, etc., además del transporte, compactación, equipos, herramientas, mano de obra, y todo otro elemento y equipo necesarios para la correcta ejecución de base de suelo cemento, dejando anulado los Apartados C.IV 4 "Conservación" y C.IV 6. "Forma de pago".

#### ARTICULO 45. BASE DE SUELO CAL

Para el presente ítem rige lo establecido en la C.V. "SUBBASE DE SUELOS FINOS ESTABILIZADOS CON CAL" del P.E.T.G. de la D.N.V. - Ed.1998, que se completa con lo siguiente:

El presente trabajo se medirá en metro cubico (m<sup>3</sup>) de base de suelo cal ejecutada.

Dentro de esta unidad de medida quedan contempladas, la provisión de materiales, suelos, agregado pétreos, cal, agua, etc., además del transporte, compactación, equipos, herramientas, mano de obra, y todo otro elemento y equipo necesarios para la correcta ejecución de base de suelo cemento, dejando anulado los Apartados C.V 6 "Conservación" y C.I.1.10.

#### ARTICULO 46. PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE

Para el presente ítem rige lo establecido en la B.VII. "PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE" del P.E.T.G. de la D.N.V. - Ed.1998.

#### ARTICULO 47. BASE GRANULAR CON CEMENTO

##### 7.1.1. DESCRIPCIÓN

Ing. Hernan G. Malagrino

231

ING<sup>o</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADOR GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Este trabajo consiste en la realización de una base estabilizada con materiales granulares de acuerdo a lo indicado en la documentación integrante del contrato PPP.

Dicha capa estará compuesta por una mezcla de suelos con la incorporación de material granular y de cemento.

#### 7.1.2. MATERIALES:

##### a.1 AGREGADO PETREO PARA LA BASE ESTABILIZADA)

El agregado pétreo consistirá en ripio, arena ó en pedregullo producido por la trituración de ripio, tosca y rocas, o en una mezcla de esos materiales, y/o el que se indica en a.2

##### a.2. PAVIMENTO ASFALTICO RECUPERADO RAP PARA LA BASE ESTABILIZADA

Será el proveniente de las tareas de fresado y bacheo del pavimento asfáltico existente (RAP) debiendo el mismo cumplir las siguientes exigencias de calidad:

Pasa tamiz 1 1/2"= 100%

Las características granulométricas del material recuperado RAP propuestas en la fórmula de obra deberán ser el promedio de las verificadas en un tramo de prueba construido al efecto, debiendo reajustarse la fórmula mencionada cuando se evidencie un cambio marcado de las características granulométricas del material obtenido.

##### a.3. SUELO PARA LA BASE ESTABILIZADA

Deberá cumplir con lo establecido en C.I 1.2.2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. edición 1998 con las siguientes exigencias de calidad:

LL < 40%

IP < 8 %

Sales totales < 1,5 %

Sulfatos < 0,5 %

Pasa # 1": 100%

Pasa # N° 4: 60%

##### a.4 MATERIAL CEMENTANTE

Se incorporará (incorporar) cemento Tipo "Portland" hasta un máximo del tres por ciento (3%) en peso de los materiales secos.

##### a.5 AGUA

Deberá responder a lo indicado en el apartado C.I 1.2.5. del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. Edición 1998.

### 7.1.3. COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA PARA LA BASE ESTABILIZADA

Estará compuesta por una mezcla de agregados pétreos y/o material proveniente de las tareas de fresado y bacheo de la carpeta asfáltica existente (RAP), con la adición de suelo que contemple las características especificadas en el apartado a.3 y el cemento según se indica en el apartado a.4

La fórmula de la mezcla deberá ser aprobada por el ENTE CONTRATANTE, por lo que será presentada con la consiguiente debida antelación, pudiendo ser reajustada a los fines de lograr el cumplimiento de las exigencias de calidad que se detallan a continuación:

- Límite líquido % < de 25
- Índice Plástico < de 4
- Valor soporte > de 70
- Sales totales % < de 1,5
- Sulfatos % < de 0,5

(1) El ensayo de Valor Soporte, se realizará según la Norma de Ensayo VNE-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. En caso que la CONTRATISTA PPP no lograse el parámetro de resistencia (CBR o VS) podrá incorporar (a su exclusivo costo) cemento Tipo "Portland" hasta un máximo del tres por ciento (3%) en peso. De persistir el incumplimiento redosificará la mezcla hasta alcanzar las exigencias solicitadas.

### 7.1.4. EJECUCIÓN Y CONDICIONES PARA LA ACEPTACIÓN PARA LA BASE ESTABILIZADA

Para la capa estabilizada se distribuirá el material para la base en las cantidades y condiciones que permitan obtener el espesor de proyecto una vez concluidas las tareas de compactación.

La preparación de la mezcla podrá efectuarse en planta ó en el camino, siempre y cuando se asegure su adecuada homogeneización. La CONTRATISTA PPP determinará la homogeneidad de la mezcla, tomando muestras cada 500metros lineales por trocha o según lo determine el ENTE CONTRATANTE y realizando las determinaciones que aseguren el cumplimiento de las exigencias mencionadas en los puntos anteriores.

Los trabajos de compactación deberán asegurar la obtención de 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", a cuyo fin



se harán determinaciones cada 100m de longitud por trocha como máximo y dentro de esa distancia la ubicación para esa verificación se efectuará de manera aleatoria. Inmediatamente después, se efectuará el riego de imprimación con material bituminoso, en un todo de acuerdo a lo dispuesto en la sección D.II "Imprimación con material bituminoso" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV Edición 1998 teniendo en cuenta que su costo está incluido dentro del presente ítem.

Como condición de recepción rige lo establecido en C.II.4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV-Edición 1998.

Se recuerda que esta superficie deberá quedar imprimada (según lo indicado en la Especificaciones de la D.N.V a las que se está haciendo referencia), previo a que se proceda a su curado o tapada provisoria, y previo a la continuación de las etapas superiores. El costo de esta tarea se encuentra incluido en el precio del presente ítem.

#### 7.1.5. MEDICION

Se efectuará de acuerdo a lo establecido en C.I.1.9 del Pliego de la DNV, pero solo se contemplarán hasta las dimensiones teóricas previstos en el resto de la documentación de CONTRATO PPP.

### ARTICULO 48. BASES Y CARPETAS DE CONCRETO ASFALTICO

Para la presente especificación rige lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para concretos asfálticos en caliente y en semicalientes del tipo denso de la DNV, edición 2017, dejando anulado los artículos 14 y 15.

Respecto del capítulo 13, se plantean las siguientes modificaciones:

La unidad de medida es la Tonelada (tn), y quedan contemplados dentro de esta unidad de medida la provisión de materiales equipos y herramientas, elaboración, transporte, colocación y compactación, desvío de obra, de la carpeta asfáltica o base asfáltica correctamente ejecutada y terminada

Es decir dentro de de la unidad de medida quedan incorporadas las siguiente tareas

- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los ligantes asfálticos.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los aditivos, fibras u otros materiales en pellets a incorporar.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los filleres de aporte.
- El proceso de dosificación y elaboración de la mezcla asfáltica.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga, distribución y compactación de la mezcla asfáltica. Las posibles correcciones de los defectos constructivos.

Ing. Hernán G. Malagrino

234

ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD



- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado. No se abonan los sobrecostos, los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, ni los aumentos de espesor por correcciones superficiales

Quedan anulados los puntos 14 y 15 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para concretos asfálticos en caliente de la DNV, edición 2017.

## ARTICULO 49. BACHEO CON MEZCLA BITUMINOSA

### 1. ALCANCE

El presente documento es aplicable para la reparación de depresiones y baches (de espesor total o parcial de la mezcla asfáltica), ejecutados con mezcla asfáltica en caliente.

### 2. DOCUMENTOS INVOLUCRADOS

El presente documento incluye el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, en su versión vigente, y el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, en su versión vigente, con las modificaciones que se detallan en el presente documento.

Ing. Hernan G. Malagrino

235

ING. PATRICIA LABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

### 3. MODIFICACIONES

Se detallan a continuación las modificaciones introducidas. Según indica cada una, reemplaza, complementa o elimina el punto en consideración.

### 2. DEFINICIÓN Y NOMENCLATURA

El Punto 2. Definición y nomenclatura (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 2. Definición y nomenclatura (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

#### 2.1. Bache

Se define como bache a toda cavidad, de forma regular o irregular y profundidad mayor o igual dos coma cinco centímetros (>2 cm), producida en la superficie del pavimento.

#### 2.2. Depresión

Se define como depresión a todo hundimiento, que pueda ser verificado, con la regla de 1,2 metros de longitud.

#### 2.3. Mezcla asfáltica en caliente para baches y depresiones

La mezcla asfáltica a emplear para baches y depresiones debe ser del tipo Concreto Asfáltico en Caliente (CAC) del tipo Denso y Concreto Asfáltico Semicaliente (CAS) del tipo Denso.

En función del espesor y tipo de capas bituminosas a reparar, se especifica en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares el tipo (o los tipos) de mezcla asfáltica a emplear.

#### 7.2.5./8.2.5. Equipos de distribución

El Punto 7.2.5. Equipos de distribución (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 8.2.5. Equipos de distribución (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

Ing. Hernan G. Malagrino

236

ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADOR GENERAL  
ADMINISTRADOR GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Los equipos de distribución de la mezcla asfáltica (terminadoras asfálticas), deben ajustarse a los requisitos que se indican en la Tabla N°18(A)/21(A) y/o Tabla N°18(B)/21(B). La elección del tipo de equipo de distribución a emplear se debe corresponder con lo establecido en el Punto 7.3.4./8.3.4. Colocación.

| Tabla N°18(A)/21(A) – REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL EQUIPO DE DISTRIBUCION Y COLOCACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS |  |
|--|--|
| Característica   | Requisitos   |
| Sensores de uniformidad de distribución  | Debe contar con equipamiento que permite tomar referencias altimétricas y de línea, destinadas a proveer regularidad en la superficie de la mezcla distribuida.  |
| Alimentación de la mezcla  | Debe poder abastecer de mezcla asfáltica a la caja de distribución de forma constante y pareja.  |
| Caja de distribución   | La porción de la caja de distribución que excede el chasis de la terminadora debe contar con un cierre frontal (contraescudo) en tanto que la parte inferior de tal dispositivo debe contar con una cortina de goma que alcance la superficie de la calzada durante la operación de distribución.  |
| Tornillos helicoidales   | Los tornillos helicoidales deben tener una extensión tal que sus extremos se encuentren entre diez y veinte centímetros (10-20 cm) de los bordes de la caja de distribución, exceptuando el caso en que se empleen ensanches o ramas de acceso/egreso de reducida longitud, para terminadoras con plancha telescópica. (1)   |
| Distribución transversal de la mezcla  | Debe contar con sensores y/o algún sistema que permita mantener una altura uniforme de la mezcla asfáltica en todo el ancho de la caja de distribución, coincidente con la posición del eje de los tornillos helicoidales.   |
| Plancha  | La posición altimétrica de la plancha debe poder ser regulada en forma automática mediante sensores referidos a la capa base u otra referencia que permita distribuir la mezcla asfáltica con regularidad a lo largo del perfil longitudinal.<br>El calentamiento de la plancha debe ser homogéneo, sin sobrecalentamientos localizados en la misma.<br>La plancha principal y las extensiones telescópicas deben contar con un sistema de vibración. Además, debe disponer de barras apisonadoras frontales (tamper). |

(1) Es excepción el caso en que se empleen ensanches o ramas de acceso/egreso de reducida longitud, para terminadoras con plancha telescópica.

| Tabla N°18(B)/21(B) – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS MENORES DE DISTRIBUCION Y COLOCACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS |   |
|---|---|
| Característica  | Requisitos  |
| Número y tipo de equipos menores  | El número y las características de los equipos menores de colocación debe ser acorde a la superficie, tipo de mezcla asfáltica, espesor de la capa a colocar y al nivel de producción (ritmo de trabajo). |

Ing. Hernan G. Malagrino

237

ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD



| Tabla N°18(B)/21(B) – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS MENORES DE DISTRIBUCION Y COLOCACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS |   |
|---|---|
| Característica  | Requisitos  |
| Elementos manuales  | No deben producir segregación de la mezcla asfáltica. |

### 7.2.6./8.2.6. Equipos de compactación

El Punto 7.2.6. Equipos de compactación (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 8.2.6. Equipos de compactación (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

Los equipos de compactación deben ajustarse a los requisitos indicados en la Tabla N°19(A)/22(A) y Tabla N°19(B)/22(B). La elección del tipo de equipo de distribución a emplear se debe corresponder con lo establecido en el Punto 7.3.5./8.3.5. Compactación

| Tabla N°19(A)/22(A) – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS |   |
|--|---|
| Característica   | Requisitos  |
| Número y tipo de equipo  | El número y las características de los equipos de compactación deben ser acordes a la superficie, tipo de mezcla asfáltica, espesor de la capa que se debe compactar y al nivel de producción (ritmo de trabajo).   |
| Compactadores neumáticos   | Los rodillos neumáticos deben contar con protecciones de lona u otro material de modo de generar recintos que limiten el enfriamiento de los neumáticos. Tales elementos deben extenderse en la parte frontal y lateral de cada conjunto de neumáticos y alcanzar la menor distancia posible respecto de la superficie de la mezcla que se compacta. Asimismo, los compactadores neumáticos deben tener ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas delanteras y traseras.<br>Los compactadores deben poder invertir la marcha mediante una acción suave; también deben poder obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimientos en la mezcla asfáltica.<br>El peso mínimo del equipo debe ser de dos toneladas (2 t). |
| Compactadores metálicos  | Los compactadores de llantas metálicas deben tener un sistema tal que permita mantener siempre limpia y húmeda la superficie del cilindro, sin exceso de agua. Asimismo, no deben presentar surcos ni irregularidades en las superficies cilíndricas.<br>Los compactadores pueden ser estáticos, vibratorios u  |





|  |  |
|--|--|
|  | <p>oscilatorios.</p> <p>Los compactadores vibratorios y los oscilatorios deben tener dispositivos automáticos para eliminar la vibración/oscilación cuando se lo desee.</p> <p>Los compactadores deben poder invertir la marcha mediante una acción suave, en este proceso se debe suspender el vibrado u oscilado.</p> <p>Los compactadores deben poder obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimientos en la mezcla asfáltica.</p> <p>El peso mínimo del equipo debe ser de dos toneladas (2 t).</p> |
|--|--|

| Tabla N°19(B)/22(B) – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS MENORES DE COMPACTACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS |   |
|--|---|
| Característica   | Requisitos  |
| Número y tipo de equipo  | El número y las características de los equipos de compactación menores deben ser acordes a la superficie, tipo de mezcla asfáltica, espesor de la capa que se debe compactar y al nivel de producción (ritmo de trabajo). |
| Equipos de compactación menores  | Pueden ser de placa o de rodillo, deben aplicar un esfuerzo vibratorio. En todos los casos, su empleo debe ser autorizado por el Supervisor de Obra.  |

### 7.3.1./8.3.1. Demolición y preparación de la superficie de apoyo

El Punto 7.3.1. Preparación de la superficie de apoyo (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 8.3.1. Preparación de la superficie de apoyo (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

#### 7.3.1.1./8.3.1.1. Demolición

Se deben demarcar superficialmente los límites de la superficie a reparar, las cuales deben ser cuadrangulares o rectangulares. Dichas superficies deben ser verificadas por el ENTE CONTRATANTE previo inicio de la demolición.

La demolición se debe efectuar de manera tal de remover todo el material deteriorado, alcanzando el espesor que indique el proyecto ejecutivo y/o el ENTE

Ing. Juan G. Melagrino

239  
ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE CALIDAD



CONTRATANTE. Las paredes del bache o depresión a reparar deben ser perpendiculares respecto a la superficie de la calzada del pavimento.

Todo producto de la demolición y limpieza debe ser retirado del lugar, dándole una disposición o destino acorde, lo cual corre a cuenta del CONTRATISTA PPP.

#### 7.3.1.2./8.3.1.2. Preparación de la superficie de apoyo

Previa colocación de la mezcla asfáltica, el ENTE CONTRATANTE debe verificar el estado de la superficie de apoyo y aprobar la continuación de las tareas.

La superficie de apoyo debe ser regular y no debe exhibir deterioros. Asimismo, se debe verificar que el fondo y las paredes del bache o depresión a reparar se encuentren secos, firmes, uniformes y sin material suelto o fácilmente removible. En caso de que esto no se verifique, el CONTRATISTA PPP debe arbitrar los medios necesarios para lograrlo.

Previo a la colocación de la capa asfáltica se debe aplicar el correspondiente riego de imprimación y/o riego de liga, según corresponda.

Las banquetas y/o trochas aledañas se deben mantener durante los trabajos en condiciones tales que eviten la contaminación de la superficie.

#### 7.3.4./8.3.4. Colocación

El Punto 7.3.4. Colocación (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 8.3.4. Colocación (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se complementa por lo siguiente:

La colocación de la mezcla asfáltica se debe realizar en capas, cuyo espesor debe respetar lo establecido en el Punto 6.1. Relación espesor – tamaño máximo nominal (del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos), o en el Punto 7.1. Relación espesor – tamaño máximo nominal (del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP). Previa colocación de cada capa se debe haber compactado y aprobado, por parte del ENTE CONTRATANTE, la anterior.

Se debe ejecutar un riego de liga previa colocación de la nueva capa.

Ing. Hernán G. Melagrino

240

ING<sup>ª</sup> PATRICIA LABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Para aquellos casos en los que la superficie del bache o depresión a reparar resulte igual o superior a trescientos metros cuadrados ( $\geq 300 \text{ m}^2$ ), se deben emplear los equipos establecidos en la Tabla N°18(A)/21(A).

Para aquellos casos en los que la superficie del bache o depresión a reparar resulte inferior a trescientos metros cuadrados ( $< 300 \text{ m}^2$ ) se permite la colocación manual, o mediante equipos menores, previa aprobación por parte del ENTE CONTRATANTE. En este caso, se deben emplear los equipos establecidos en la Tabla N°18(B)/21(B). El empleo de dichos equipos no debe generar segregación o ningún otro perjuicio en la mezcla asfáltica.

Para mezclas asfálticas tipo CAC, se debe suspender la acción de vibrado y/u oscilación de los equipos de compactación cuando la temperatura de la mezcla sea inferior a cien grados Celsius ( $100^\circ\text{C}$ ).

Para mezclas asfálticas tipo CAS, la temperatura para la cual se debe suspender la acción de vibrado y/u oscilación de los equipos de compactación se establece en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o, en su defecto, la establece el Supervisor de Obra.

#### 7.3.5./8.3.5. Compactación

El Punto 7.3.5. Compactación (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 8.3.5. Compactación (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se complementa por lo siguiente:

Para aquellos casos en los que la superficie del bache o depresión a reparar resulte igual o superior a trescientos metros cuadrados ( $\geq 300 \text{ m}^2$ ), se deben emplear los equipos establecidos en la Tabla N°19(A)/22(A).

Para aquellos casos en los que la superficie del bache o depresión a reparar resulte inferior a trescientos metros cuadrados ( $< 300 \text{ m}^2$ ) se permite la densificación manual, o mediante equipos menores, previa aprobación por parte del ENTE CONTRATANTE. En este caso, se deben emplear los equipos establecidos en la Tabla N°19(B)/22(B). El empleo de dichos equipos no debe generar segregación o ningún otro perjuicio en la mezcla asfáltica, y debe garantizar la correcta densificación de la mezcla asfáltica en todo su espesor.

Ing. Hernan G. Malagrino

241

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Cuando se emplee un compactador de rodillo, y con el mismo no sea físicamente posible alcanzar el borde de la capa a compactar, se permite la densificación de dichos bordes mediante equipos menores, previa aprobación por parte del Supervisor de Obra.

#### 8./9. Tramo de prueba

El Punto 8. Tramo de prueba (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 9. Tramo de prueba (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, queda sin efecto.

#### 10.2.2./11.2.2. Definición de lote de obra

El Punto 10.2.2. Definición de lote de obra (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 11.2.2. Definición de lote de obra (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

Se considera como lote de obra a la fracción que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Tipo A: La superficie reparada de cada bache o depresión, cuya superficie individual sea superior o igual a trescientos metros cuadrados ( $\geq 300 \text{ m}^2$ ), ejecutados con un mismo lote de producción.
- Tipo B: La superficie reparada de hasta diez ( $\leq 10$ ) baches o depresiones, cuya superficie individual sea inferior a trescientos metros cuadrados ( $< 300 \text{ m}^2$ ), ejecutados con un mismo lote de producción.

Nota: Con el objetivo de contar con trazabilidad de los trabajos ejecutados y vincular los valores de parámetros de obra con los correspondientes a los de elaboración de la mezcla, a cada lote de producción (en planta asfáltica) se lo debe vincular con el o los lotes de obra correspondientes (colocación en obra) ejecutados a partir de aquel.



**10.5./11.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada**

El Punto 10.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 11.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

A continuación, se establece una frecuencia mínima de ensayos para el control de calidad de la unidad terminada; la misma se resume en la Tabla N°26/32.

| Tabla N°26/32- PLAN DE ENSAYOS SOBRE LA UNIDAD TERMINADA |           |                   |
|--|-----------|-------------------|
| Parámetro  | Método    | Frecuencia        |
| Porcentaje medio de vacíos                               | IRAM 6845 | Cada lote de obra |
| Macrotextura superficial inicial (1)                     | IRAM 1850 | Cada lote de obra |

(1) Aplica sólo a aquellas capas que se empleen como superficie de rodamiento.

**11.2.1./12.2.1. Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada (lote de obra)**

El Punto 11.2.1. Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 12.2.1. Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

La determinación de los vacíos de aire en la mezcla asfáltica colocada y compactada se debe hacer sobre testigos extraídos del lote de obra en estudio.

Se deben sacar testigos, variando aleatoriamente su ubicación según lo indicado en el Punto 10.1. Generalidades (del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos), o en el Punto 11.1. Generalidades (del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP). El número de testigos a extraer por lote de obra nunca debe ser inferior a lo establecido en la Tabla N°40.



| Tabla N°40 – EXTRACCIÓN DE TESTIGOS |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Lote de obra                        | Cantidad mínima de testigos a extraer |
| Tipo A                              | 8                                     |
| Tipo B                              | 1 por reparación (bache o depresión)  |

Para el caso del lote de obra Tipo A, el grado de compactación de la mezcla asfáltica en la obra debe ser tal que los vacíos medios de los testigos correspondientes al lote de obra en estudio se encuentren comprendidos entre el tres por ciento (3 %) y el siete por ciento (7 %), con un desvío estándar no superior a uno y medio por ciento (1,5 %). Simultáneamente, en ningún caso los vacíos medidos en los testigos correspondientes a un lote de obra Tipo A pueden tener una diferencia de más o menos dos por ciento ( $\pm 2$  %) respecto del valor de los vacíos medios correspondientes al lote de producción empleado para la ejecución del lote de obra considerado.

Para el caso del lote de obra Tipo B, el grado de compactación de la mezcla asfáltica en la obra debe ser tal que los vacíos medios de los testigos correspondientes al lote de obra en estudio se encuentren comprendidos entre el tres por ciento (3 %) y el ocho por ciento (8 %), con un desvío estándar no superior a dos por ciento (2 %). Simultáneamente, en ningún caso los vacíos medidos en los testigos correspondientes a un lote de obra Tipo B pueden tener una diferencia de más o menos tres por ciento ( $\pm 3$  %) respecto del valor de los vacíos medios correspondientes al lote de producción empleado para la ejecución del lote de obra considerado.

Para el cálculo de los vacíos correspondientes a los testigos del lote de obra en estudio, se debe tomar la Densidad Máxima Teórica (Densidad Rice) correspondiente al lote de producción empleado para la construcción del lote de obra de donde se extrajo el testigo.

La determinación de la Densidad Máxima Teórica (Densidad Rice) se debe hacer sobre las muestras empleadas para la determinación del contenido de ligante asfáltico, según la Norma IRAM 6845. El valor de la Densidad Máxima Teórica (Densidad Rice) del lote de producción en estudio debe surgir de la media de dos (2) ensayos realizados. Se debe verificar que la diferencia entre el mayor y el menor valor utilizados para el cálculo de la Densidad Rice resulte menor a dos centésimas de gramo por centímetro cúbico (0,02 g/cm<sup>3</sup>).

#### 11.2.2./12.2.2. Espesor

El Punto 11.2.2. Espesor (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y

Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 12.2.2. Espesor (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, queda complementado con lo siguiente:

El presente punto aplica a los lotes de obra Tipo A.

#### **11.2.3./12.2.3. Ancho y perfil transversal**

El Punto 11.2.3. Ancho y perfil transversal (cada 100 m) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 12.2.3. Ancho y perfil transversal (cada 100m) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, queda sin efecto.

#### **11.2.4./12.2.4. Regularidad superficial**

El Punto 11.2.4. Regularidad superficial (tramo) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 12.2.4. Regularidad superficial (tramo) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, queda sin efecto.

#### **11.2.5./12.2.5. Macrotextura superficial (lote de obra)**

El Punto 11.2.5. Macrotextura superficial (lote de obra o tramo) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 12.2.5. Macrotextura superficial (lote de obra o tramo) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

Las exigencias vinculadas a este punto aplican sólo a lotes de obra Tipo A, para las capas que queden posteriormente como rodamiento.

La superficie debe presentar un aspecto homogéneo y uniforme, libre de segregaciones de agregados y de exudaciones; los sectores que puntualmente presenten alguno de estos defectos deben ser corregidos por cuenta del CONTRATISTA PPP.

El control de la macrotextura se debe realizar mediante el método del Círculo de Arena.

Esta determinación se debe realizar en el período comprendido entre la finalización de la construcción de la carpeta de rodamiento en estudio y antes de que la misma alcance seis (6) meses de servicio (habilitada al tránsito).

Para la asignación del valor de macrotextura a cada lote de obra, se debe realizar una (1) determinación de la misma en puntos contiguos a los establecidos para la extracción de testigos. El valor medio de estas determinaciones y su respectivo desvío estándar deben cumplimentar los requisitos establecidos en la Tabla N°29/35.

| Tabla N°29/35 – REQUISITO DE MACROTEXTURA SUPERFICIAL INICIAL |           |  |
|---|-----------|--|
| Característica  | Norma     | Rango de resultado                                       |
| Macrotextura (Círculo de arena)                               | IRAM 1850 | Promedio del lote > 0,45 mm<br>Desvío estándar < 0,15 mm |

#### 11.2.6./12.2.6. Aspectos superficiales (lote de obra)

El Punto 11.2.6. Aspectos superficiales (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 12.2.6. Aspectos superficiales (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

La evaluación visual de la superficie del lote de obra, o de un área parcial del mismo, debe mostrar homogeneidad y no se debe observar ningún tipo de segregación, fisuración, exudación del ligante asfáltico o ningún otro defecto.

#### 12.2.1./13.2.1. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica colocada y compactada (lote de obra)

El Punto 12.2.1. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica colocada y compactada (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 13.2.1. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica colocada y compactada (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:





La aceptación del lote de obra en lo relacionado al porcentaje de vacíos medios de los testigos de la unidad terminada, se da si se cumple lo establecido en el Punto 11.2.1. Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada (lote de obra) (del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos), o en el Punto 12.2.1. Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada (lote de obra) (del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP).

Para el caso del lote de obra Tipo A, si el porcentaje de vacíos de los testigos del lote de obra en estudio se encuentra comprendido entre el tres por ciento (3 %) y el siete por ciento (7 %); y el desvío estándar no verifica ser menor a uno y medio por ciento (1,5 %), pero si menor a dos y medio por ciento (2,5 %), corresponde la aceptación del lote con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del mismo.

Para el caso del lote de obra Tipo A, si el porcentaje de vacíos medios de los testigos del lote de obra en estudio se encuentra comprendido entre el siete por ciento (7 %) y el ocho por ciento (8 %); y el desvío estándar es menor a uno y medio por ciento (1,5 %); corresponde la aceptación con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra en estudio.

Para el caso del lote de obra Tipo A, si el porcentaje de vacíos medios de los testigos del lote de obra en estudio se encuentra comprendido entre el dos por ciento (2 %) y el tres por ciento (3 %); y el desvío estándar es menor a uno y medio por ciento (1,5 %); corresponde la aceptación con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra en estudio.

Para el caso del lote de obra Tipo A, lo anteriormente expuesto es válido si se verifica que el porcentaje medio de vacíos de los testigos del lote de obra no difieren en más o en menos dos por ciento ( $\pm 2$  %) del valor de vacíos medios correspondiente al lote de producción empleado en la construcción del lote de obra en estudio.

Para el caso del lote de obra Tipo B, si el porcentaje de vacíos de los testigos del lote de obra en estudio se encuentra comprendido entre el tres por ciento (3 %) y el ocho por ciento (8 %); y el desvío estándar no verifica ser menor a dos por ciento (2 %), pero si menor a tres por ciento (3 %), corresponde la aceptación del lote con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del mismo.

Ing. Hernán G. Malagrino

247

ING<sup>º</sup> PATRICIA ANABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Para el caso del lote de obra Tipo B, si el porcentaje de vacíos medios de los testigos del lote de obra en estudio se encuentra comprendido entre el ocho por ciento (8 %) y el nueve por ciento (9 %); y el desvío estándar es menor a dos por ciento (2 %); corresponde la aceptación con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra en estudio.

Para el caso del lote de obra Tipo B, si el porcentaje de vacíos medios de los testigos del lote de obra en estudio se encuentra comprendido entre el dos por ciento (2 %) y el tres por ciento (3 %); y el desvío estándar es menor a dos por ciento (2 %); corresponde la aceptación con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra en estudio.

Para el caso del lote de obra Tipo B, lo anteriormente expuesto es válido si se verifica que el porcentaje medio de vacíos de los testigos del lote de obra no difieren en más o en menos tres por ciento ( $\pm 3$  %) del valor de vacíos medios correspondiente al lote de producción empleado en la construcción del lote de obra en estudio.

Para todos los casos, si el porcentaje de vacíos medios del lote no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del lote de obra en estudio, teniendo el CONTRATISTA PPP que proceder, excepto indicación contraria del ENTE CONTRATANTE, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

#### 12.2.2./13.2.2. Espesor

El Punto 12.2.2. Espesor (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 13.2.2. Espesor (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, queda complementado con lo siguiente:

El presente punto aplica a los lotes de lotes de obra Tipo A.

#### 12.2.3./13.2.3. Ancho y perfil transversal

El Punto 12.2.3. Ancho y perfil transversal (cada 100 m) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 13.2.3. Ancho y perfil transversal (cada 100m) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de

Ing. Herman G. Malagrino

248

ING. PATRICIA MARCEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, queda sin efecto.

#### **12.2.4./13.2.4. Regularidad y perfil superficial**

El Punto 12.2.4. Regularidad superficial (tramo) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 13.2.4. Regularidad superficial (tramo) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, queda sin efecto.

#### **12.2.5./13.2.5. Macrotextura superficial (lote de obra)**

El Punto 12.2.5. Macortextura superficial (lote de obra o tramo) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 13.2.5. Macrotextura (lote de obra o tramo) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

Los valores de macrotextura superficial deben cumplimentar lo establecido en el Punto 11.2.5. Macrotextura superficial (lote de obra o tramo) del presente documento.

En referencia a la macrotextura superficial, el valor medio y el desvío estándar de la macrotextura del lote de obra en estudio debe verificar los requisitos establecidos en el Punto 11.2.5.1 Círculo de arena (lote de obra) de la presente especificación.

Si el valor medio de la macrotextura del lote de obra en estudio resulta mayor al noventa por ciento (> 90 %) del mínimo especificado y el desvío estándar es menor al especificado, para el caso en estudio, se acepta el lote con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra en estudio.

Si el valor medio de la macrotextura del lote de obra en estudio resulta superior al mínimo especificado y el desvío estándar mayor al límite especificado pero menor a tres décimas de milímetro (< 0,3 mm), para el tipo de mezcla asfáltica en cuestión, se aplica un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre el lote de obra en estudio.

Si el valor medio de la macrotextura del lote de obra en estudio es inferior al noventa por ciento (< 90 %) del mínimo especificado o el desvío estándar es igual o superior al valor máximo especificado para el tipo de mezcla asfáltica en cuestión, se rechaza



el lote de obra en estudio. En este caso debe el CONTRATISTA PPP por su cuenta demolerla mediante fresado y reponer la capa; o, previa autorización del ENTE CONTRATANTE, colocar otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras. Esto es posible si la capa colocada cumple con el resto de los requisitos establecidos en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **12.2.6./13.2.6. Aspectos superficiales (lote de obra)**

El Punto 12.2.6. Aspectos superficiales (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 13.2.6. Aspectos superficiales (lote de obra) (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

La evaluación visual debe cumplimentar lo expuesto en el Punto 11.2.6. Aspectos superficiales (lote de obra)(del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos), o en el Punto 12.2.6. Aspectos superficiales (lote de obra) (del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP).

Si la evaluación visual no verifica lo expuesto anteriormente, en todo el lote de obra o en un área parcial del mismo, se rechaza el lote de obra o el área parcial considerada. En este caso, excepto indicación contraria del ENTE CONTRATANTE, debe el CONTRATISTA PPP proceder a la demolición mediante fresado y a la reposición de la capa rechazada.

#### **13./14. Medición**

El Punto 13. Medición (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, y el Punto 14. Medición (con todos sus subpuntos y tablas) del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Concretos Asfálticos en Caliente y Semicaliente del tipo Densos, con aporte de RAP, se reemplaza por lo siguiente:

La ejecución de las capas asfálticas consideradas en el presente documento se mide en metros cúbicos (m3) ejecutados. Los valores surgen del producto entre la



longitud de cada capa ejecutada, por el ancho de la misma, por el espesor de la misma.

Al volumen resultante se le debe aplicar, si los hubiese, los descuentos por penalidades.

La unidad de medida contemplara la provisión de materiales y equipos, mano de obra, elaboración, transporte, desvíos de obras, colocación y compactación de la mezcla asfáltica.

Es decir los trabajos contemplados dentro de la unidad de medida son los siguientes:

- Barrido y soplado de la superficie a recubrir.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los ligantes asfálticos.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los aditivos, fibras u otros materiales en pellets a incorporar.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los filleres de aporte.
- El proceso de dosificación y elaboración de la mezcla asfáltica.
- Los procesos involucrados en la demolición de las capas dañadas a reparar y la correcta disposición de los materiales provenientes de la demolición.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga, distribución y compactación de la mezcla asfáltica.
- Las posibles correcciones de los defectos constructivos.
- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.

No se abonan los sobreanchos, los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, ni los aumentos de espesor por correcciones superficiales.

## ARTICULO 50. RIEGO DE IMPRIMACION

### 1. NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN

Las normas técnicas de aplicación en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales son las que se resumen en la Tabla N°1.



| Tabla N°1 – NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN |  |
|---|--|
| IRAM                                      | Normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, Argentina |
| VN-E                                      | Normas de ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad, Argentina           |
| AASHTO                                    | American Association of State Highways and Transportation Officials, USA.  |
| ASTM                                      | American Society for Testing and Materials, USA.                           |
| EN  | Normas Comunidad Europea   |

Para todos los casos en los cuales se utilicen las normas mencionadas en el presente documento, salvo indicación contraria en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, se debe utilizar la última versión vigente.

## 2. DEFINICIÓN

### 2.1. Riego de imprimación

Se define como riego de imprimación a la aplicación de una emulsión asfáltica sobre una capa granular, previo a la colocación sobre ésta de un riego de liga o una capa o tratamiento asfáltico. Esto se realiza con el objetivo de penetrar la superficie, cerrar vacíos y mejorar el anclaje y la adherencia entre la capa granular existente y la capa asfáltica a colocar encima.

## 3. HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL

### 3.1. Higiene y seguridad

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben cumplimentar la Siguiete Norma:

- 
- Ley 19.587/72 (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo) y su Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley 24.557/95 (Ley Riesgo del Trabajo) y su Decreto Reglamentario 170/96.
- Ley 24449/95 (Ley de Tránsito).
- Decreto 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción).
- Ley 21663/74 (Prevención y control de los Riesgos Profesionales Causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos).
- Decreto 1338/96.
- Resolución de la SRT 415/02.
- Resolución de la SRT 299/11.
- Resolución de la SRT 85/12.
- Resolución de la Secretaría de Energía 1102/04.
- Copia de la Nómina de Personal Expuesto a Agentes de Riesgo (Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos)
- Presentación de Programa de Seguridad Aprobado por la ART Correspondiente.

Asimismo, se debe respetar cualquier otra disposición establecida en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares y toda Norma Nacional, Provincial y Municipal.

### 3.2. Gestión ambiental

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en:

- Producción, carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de materiales.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de productos de la elaboración.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de residuos de la elaboración y de residuos de la construcción y/o demolición.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopios y deshechos de suelos contaminados
- Gestión ambiental.

Todos los procesos arriba mencionados deben cumplir con todos los requisitos establecidos en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007.

Asimismo, se debe seguir cualquier otra prescripción que se indique en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

## 4. REQUISITOS DE LOS MATERIALES

### 4.1. Agregado de cobertura

#### 4.1.1. Definición de agregado de cobertura

Se define como agregado de cobertura a aquel agregado o fracción que se aplica sobre el riego de imprimación, en una capa de pequeño espesor, de manera de protegerlo en caso de que vaya a estar expuesto al tránsito inmediatamente después de su aplicación.

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares puede exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear agregados cuya naturaleza, procedencia o estado físico-químico así lo requieran.

En caso de emplearse materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, debe hacerse un estudio que demuestre la aptitud del mismo para ser empleado, que debe ser aprobado por el ENTE CONTRATANTE.

Ing. Hernán G. Malagrino

253

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCELA BOUTERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



#### 4.1.2. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir los agregados de cobertura para el aprovisionamiento y acopio son los que se establecen en la Tabla N°2.

| Tabla N°2 – REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ACOPIO DE AGREGADOS DE COBERTURA |  |
|---|--|
| Característica  | Requisitos   |
| Procedencia   | <p>Los agregados deben ser de origen natural, y deben cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica. Los agregados deben tener trazabilidad, debe llevarse un registro de la procedencia de los mismos.</p> <p>Deben provenir de rocas sanas y no deben ser susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química.</p> <p>Tampoco deben dar origen, con el agua, a disoluciones que causen daños a estructuras u otras capas del paquete estructural o contaminar corrientes de agua.</p> |

Ing. Hernán G. Malagrino

254

ING<sup>ª</sup> PATRICIA MABEL GUTIÉRREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD





|         |  |
|---------|--|
| Acopios | <p>Los agregados se deben producir o suministrar en fracciones granulométricas diferenciadas, que se deben acopiar y manejar por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción debe ser suficientemente homogénea y se debe poder acopiar y manejar sin que se verifique segregación.</p> <p>Cada fracción del agregado se debe acopiar separada de las demás, para evitar contaminaciones. Los acopios se deben disponer sobre zonas consolidadas o pavimentadas para evitar la contaminación con suelo. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se deben utilizar los quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios no deben tener forma cónica ni una altura superior a tres metros (3 m). El terreno debe tener pendientes no inferiores al dos y medio por ciento (2,5 %) para el drenaje.</p> <p>Los acopios de agregados finos con valores de absorción inferiores a dos por ciento (&lt; 2%) deben mantenerse preferentemente cubiertos. Los acopios de agregados finos con valores de absorción iguales o superiores a dos por ciento (<math>\geq 2\%</math>) deben mantenerse obligatoriamente cubiertos. Esto se debe realizar de manera de evitar su humedecimiento, en un volumen no menor a una semana de producción normal.</p> <p>Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los agregados, estas partidas se deben acopiar por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se debe aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un agregado. El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Supervisor de Obra, debe fijar el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no debe ser inferior al correspondiente a quince (15) días de trabajo para el nivel de producción prevista.</p> <p>Los acopios deben estar limpios, exentos de terrones de arcilla, materia vegetal u otras materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la mezcla o capa con ellos eventualmente ejecutada.</p> |
|---------|--|

#### 4.1.3. Requisitos del agregado de cobertura

El agregado de cobertura es por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen agregados de distinta procedencia, cada una de ellas debe cumplir individualmente las prescripciones establecidas en la Tabla N°3.

| Tabla N°3 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS DE COBERTURA |           |              |
|--|-----------|--------------|
| Ensayo   | Norma     | Exigencia    |
| Equivalente de arena                                 | IRAM 1682 | $\geq 50 \%$ |

Ing. Hernán G. Maiagrino

255

ING<sup>RA</sup> PATRICIA MARCEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



| Ensayo   | Norma                            | Exigencia                               |
|--|----------------------------------|---|
| Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 µm | IRAM 10501                       | No plástico.                            |
| Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm  | IRAM 10501                       | ≤ 4 %                                   |
| Granulometría  | IRAM 1505                        | Requisitos establecidos en la Tabla N°4 |
| Índice de Azul de Metileno (1)                           | Anexo A de la norma UNE-EN 933-9 | ≤ 7 gramos/kilogramo                    |

(1) El Índice de Azul de Metileno se debe hacer sólo en caso que el Ensayo de Equivalente de Arena arroje un resultado menor a cincuenta por ciento (<50 %) y mayor o igual cuarenta y cinco por ciento (≥ 45 %).

La granulometría de la combinación de agregados que componen el esqueleto granular debe cumplir las prescripciones de la Tabla N°4.

| Tamices       | Porcentaje en peso que pasa <sup>(1)</sup> |
|---------------|--|
| 4,75 mm (N°4) | 100  |
| 2,36 mm (N°8) | 60-70                                      |
| 600 µm (N°30) | 5-12                                       |

(1) Si existe una diferencia entre las densidades de las fracciones utilizadas superior a 0,2 g/cm<sup>3</sup>, la distribución granulométrica debe evaluarse y ser ajustada en volumen.

## 4.2. Emulsiones asfálticas

### 4.2.1. Emulsión asfáltica convencional

La emulsión asfáltica a emplear debe ser del tipo CI y se debe encuadrar dentro de la Norma IRAM 6691.

### 4.2.2. Otro tipo de emulsión asfáltica

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares puede establecer el uso de una emulsión asfáltica que no se encuadre dentro del Punto 4.2.1. Emulsión asfáltica convencional, dependiendo de las condiciones de proyecto.

Ing. Hernán G. Malagrino

256

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCELO GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



En este caso, el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares debe establecer las características y exigencias a solicitar para la emulsión asfáltica. Los riegos de imprimación ejecutados con estas emulsiones deben cumplimentar el resto de las exigencias del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### 4.2.3. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir las emulsiones asfálticas para el aprovisionamiento y almacenamiento son los que se establecen en la Tabla N°5.

| Tabla N°5 - REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE EMULSIONES ASFÁLTICAS |   |
|--|---|
| Característica   | Requisitos  |
| Procedencia  | Las emulsiones asfálticas deben tener trazabilidad, debe llevarse un registro de la procedencia de los mismos. Deben cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica.<br>No deben ser susceptibles de ningún tipo de alteración físico-química.   |
| Almacenamiento   | Las emulsiones asfálticas se deben almacenar en tanques destinados a tal fin.<br>En el caso de emulsiones que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), es preciso asegurar su homogeneidad previo a su empleo.<br>Las emulsiones asfálticas se deben almacenar a la temperatura especificada por el fabricante de las mismas. La recirculación con bombas es recomendable, pero se debe evitar el ingreso del aire en la emulsión que genere la formación de espuma.<br>Cuando se detecten anomalías en el suministro de las emulsiones asfálticas, estas partidas se deben almacenar por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se debe aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de una emulsión asfáltica. |

#### 4.3. Agua

El agua debe ser de una calidad tal que no altere el proceso normal de aplicación e imprimación del riego.

### 5. DOSIFICACIÓN

#### 5.1. Dotaciones

##### 5.1.1. Dotación del riego de imprimación

Ing. Hernán G. Malagrino

257

ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



La dotación del riego de imprimación se debe determinar a partir del ensayo descrito en la metodología IRAM 6701. Asimismo, a partir de dicho ensayo se debe determinar la mejor condición de humedad de la base granular previa aplicación del riego de imprimación.

La dotación del riego de imprimación debe ser tal que resulte absorbida por la capa granular sobre la que se aplica en un periodo menor a cuarenta y ocho horas (< 48 hs).

La dotación del riego de imprimación no puede ser en ningún caso inferior a cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 gr/m<sup>2</sup>) de ligante asfáltico residual.

No obstante lo anterior, el ENTE CONTRATANTE puede modificar la dotación del riego de imprimación en función de los resultados y observaciones realizadas en la ejecución del Tramo de Prueba.

#### 5.1.2. Dotación del agregado de cobertura

La dotación del agregado de cobertura, en caso de emplearse el mismo, debe ser la mínima necesaria para:

Absorber el exceso de emulsión asfáltica que pueda quedar en la superficie de la base granular.

Garantizar la protección del riego de imprimación bajo la acción eventual del tránsito.

La dotación del agregado de cobertura no puede ser en ningún caso inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 lt/m<sup>2</sup>) o superior a seis litros por metro cuadrado (6 lt/m<sup>2</sup>).

No obstante lo anterior, el ENTE CONTRATANTE puede modificar la dotación del agregado de cobertura en función de los resultados y observaciones realizadas en la ejecución del Tramo de Prueba.

#### 5.2. Presentación de la Dotación de Obra

La distribución regular del riego de imprimación y, eventualmente, el agregado de cobertura, no se debe iniciar hasta que el ENTE CONTRATANTE haya aprobado la correspondiente Dotación de Obra presentada por el CONTRATISTA PPP. Para la aprobación de la Dotación de Obra, es necesario verificar y ajustar la misma en el Tramo de Prueba correspondiente.

La Dotación de Obra debe emplearse durante todo el proceso constructivo de la obra, siempre que se mantengan las características de los materiales que la componen. Toda vez que cambie alguno de los materiales o se excedan sus tolerancias de calidad, su composición debe ser reformulada y reaprobada nuevamente siguiendo los lineamientos del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Ing. Hernán G. Malagrino

258  
ING. PATRICIA MARCEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

Los informes de presentación de la Dotación de Obra deben incluir como mínimo los requerimientos establecidos en la Tabla N°6.

| Tabla N°6 – REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA DOTACIÓN DE OBRA |  |
|--|--|
| Parámetro  | Información que debe ser consignada  |
| Agregados de cobertura                                     | Identificación, características, granulometrías, proporción de cada fracción del agregado y dotación (en lt/m <sup>2</sup> )<br>Ensayos realizados sobre el agregado de cobertura, como mínimo todos los contemplados en el Punto 4.1.3. Requisitos del agregado de cobertura. |
| Emulsión asfáltica   | Identificación, características, hoja técnica del producto, hoja de seguridad y dotación (en gr/m <sup>2</sup> ) de residuo asfáltico sobre capa regada.   |
| Humedad de la capa granular                                | Se debe especificar información sobre la humedad que debe tener la base granular al momento de la aplicación de la emulsión asfáltica.   |
| Temperaturas   | Se debe indicar el rango de temperatura de almacenamiento y de aplicación de la emulsión, la cual es suministrada por el proveedor de la emulsión asfáltica.   |
| Ajustes en el Tramo de Prueba                              | La dotación informada debe incluir los posibles ajustes realizados durante el Tramo de Prueba.   |
| Informe de presentación de la Dotación de Obra             | Según el Formato Tipo vigente de la Dirección Nacional de Vialidad.  |

## 6. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

### 6.1. Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un producto antiadherente o de limpieza sobre alguno de los equipos, éste debe ser, en general, una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos de verificada eficiencia, que garanticen que no son perjudiciales para los materiales componentes del proyecto ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el ENTE CONTRATANTE. No se permite, a excepción de autorización del ENTE CONTRATANTE, el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se puede utilizar en la ejecución regular de un riego ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el Tramo de Prueba y aprobado por el ENTE CONTRATANTE.

### 6.2. Equipos de obra

#### 6.2.1. Tanques de almacenamiento de la emulsión asfáltica

Ing. Hernán G. Malagrino

259

ING<sup>ª</sup> PATRICIA MARCEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Las emulsiones asfálticas se deben almacenar en tanques que se ajusten a los requisitos que se establecen en la Tabla N°7.

| Tabla N°7 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE EMULSIONES ASFÁLTICAS |  |
|--|--|
| Características  | Requisitos   |
| Tanques de almacenamiento  | <p>Los tanques de almacenamiento de la emulsión asfáltica deben ser, idealmente, cilíndricos y verticales y estar térmicamente aislados del medio ambiente.</p> <p>El tanque de almacenamiento debe tener un sistema que permita mantener la temperatura de almacenamiento de la emulsión asfáltica dentro del entorno indicado por el proveedor de la emulsión asfáltica. Para evitar la rotura de la capa de la emulsión en contacto con el aire y la formación de espuma, el caño de alimentación debe llegar hasta el fondo del tanque.</p> <p>El sistema de bombeo empleado debe ser tal que no ingrese aire a la emulsión asfáltica.</p> <p>Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el traspaso de la emulsión asfáltica desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclado, deben estar dotados de un sistema que permita la perfecta limpieza y barrido de los conductos después de cada jornada de trabajo.</p> |

### 6.2.2. Equipos para distribución de riego

Las emulsiones asfálticas para riego de imprimación se deben distribuir con equipos que se ajusten a los requisitos que se establecen en la Tabla N°8.

| Tabla N°8 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN DE EMULSIONES ASFÁLTICAS |  |
|---|--|
| Características   | Requisitos   |
| Distribución de la emulsión asfáltica   | <p>El equipo de distribución del riego debe tener un sistema que regule la dotación en función de la velocidad de avance, de manera de obtener un riego uniforme sobre la superficie, cumpliendo con la dotación definida en la correspondiente Dotación de Obra.</p> <p>El equipo para la distribución de la emulsión asfáltica debe ir montado sobre neumáticos. El mismo debe ser capaz de mantener la emulsión dentro del rango de temperatura prescripta, así como también aplicar la dotación de emulsión asfáltica definida en la correspondiente Dotación de Obra.</p> <p>La bomba debe generar una presión suficiente en la barra de distribución, de manera que los picos rieguen de forma pareja.</p> |

Ing. Hernán G. Malagrino

260

### 6.2.3. Equipos para distribución del agregado de cobertura

Los agregados de cobertura se deben distribuir con equipos que se ajusten a los requisitos que se establecen en la Tabla N°9.

| Tabla N°9 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN DEL AGREGADO DE COBERTURA |  |
|--|--|
| Características  | Requisitos   |
| Distribución del agregado de cobertura   | El equipo de distribución del agregado de cobertura debe tener un sistema que regule la dotación en función de la velocidad de avance, de manera de obtener una cobertura uniforme sobre la superficie, cumpliendo con la dotación definida en la correspondiente Dotación de Obra.<br>Para la extensión del agregado de cobertura se deben utilizar distribuidoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. |

### 6.2.4. Equipos de compactación del agregado de cobertura

Los agregados de cobertura se deben compactar con equipos que se ajusten a los requisitos que se establecen en la Tabla N°10.

| Tabla N°10 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN DEL AGREGADO DE COBERTURA |   |
|---|---|
| Característica  | Requisitos  |
| Número y tipo de equipo   | El número de los equipos debe ser acorde a la condición de obra y volúmenes a ejecutar.   |
| Compactadores neumáticos  | Los compactadores neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas delanteras y traseras.<br>Los compactadores deben poder invertir la marcha mediante una acción suave; también deben poder obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimientos del agregado de cobertura. |

## 6.3. Ejecución de las obras

### 6.3.1. Preparación de la superficie de apoyo

Previa aplicación del riego de imprimación, la superficie a regar se debe encontrar aprobada por el ENTE CONTRATANTE, de acuerdo al cumplimiento de las exigencias



establecidas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares de la misma.

La superficie de apoyo debe ser regular y no debe exhibir deterioros. Asimismo, debe estar libre de manchas o huellas de suelos cohesivos, los que deben eliminarse totalmente de la superficie.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a regar se debe limpiar de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se deben utilizar barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el ENTE CONTRATANTE. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario para compensar la pérdida de humedad durante la limpieza, se puede regar ligeramente con un equipo de pulverización de agua, evitando la formación de charcos.

Una vez la superficie se encuentra limpia y con la condición de humedad correcta, se debe solicitar la aprobación de la misma por parte del ENTE CONTRATANTE, previa aplicación del riego de imprimación.

Las banquetas y/o trochas aledañas se deben mantener durante los trabajos en condiciones tales que eviten la contaminación de la superficie, luego de que esta ha sido cubierta por el riego de imprimación.

### 6.3.2. Aplicación del riego de imprimación

Cuando la superficie a regar se encuentre en las condiciones fijadas en el Punto 6.3.1. Preparación de la superficie de apoyo, se debe aplicar el riego de imprimación, con la dotación y la temperatura definida en la Dotación de Obra.

La distribución del riego de imprimación se debe efectuar de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se debe procurar una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se debe garantizar la aplicación del riego de imprimación de manera uniforme, sin la formación de estrías ni acumulaciones en superficie, garantizando la dotación especificada.

### 6.3.3. Extensión del agregado de cobertura

La eventual extensión del agregado de cobertura se debe realizar por prescripción del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o por autorización del ENTE CONTRATANTE. Esto se debe hacer cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación.

La extensión del agregado de cobertura se debe realizar por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación definida en la Dotación de Obra. Se debe evitar el contacto de

Ing. Hernán G. Malagrino

262  
ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD





las ruedas del equipo de extensión con la superficie regada no protegida. En el momento de su extensión, el agregado de cobertura no debe tener una humedad excesiva.

Si hubiera que extender agregado de cobertura sobre una franja regada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se debe dejar sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de ancho, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

#### 6.3.4. Compactación del agregado de cobertura

Tras la extensión del agregado de cobertura se debe proceder a la compactación del mismo con compactadores neumáticos.

#### 6.3.5. Juntas transversales y longitudinales

Se debe emplear un plan de trabajo que minimice la necesidad de ejecutar juntas de trabajo, tanto transversales como longitudinales.

Tanto en las juntas longitudinales como transversales se debe producir una superposición del riego de imprimación de aproximadamente veinte centímetros (20 cm).

#### 6.3.6. Limpieza

El CONTRATISTA PPP debe prestar especial atención en no afectar durante la realización de las obras la calzada existente o recién construida.

Para tal efecto, todo vehículo que se retire del sector de obra debe ser sometido a una limpieza de los neumáticos, de manera tal que no marque ni ensucie tanto la calzada como la demarcación existente.

En caso de detectarse sectores de calzada manchados y/o sucios con material de obra, dentro del área de obra o fuera de ella, el CONTRATISTA PPP debe hacerse cargo de la limpieza de las mismas de modo de reestablecer las condiciones iniciales.

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

## 7. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la aplicación del riego de imprimación, se debe ejecutar el Tramo de Prueba. El mismo tiene por objetivo efectuar los ajustes y/o correcciones en la Dotación de Obra, la temperatura de la emulsión al momento de la aplicación, el proceso de distribución del riego de imprimación y, de corresponder, la distribución y compactación de los áridos de cobertura; todos ellos necesarios para alcanzar la conformidad total de las exigencias del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares correspondiente. El CONTRATISTA PPP debe informar por escrito, adjuntos a la Dotación de Obra final a emplear, los ajustes llevados a cabo. Los mismos deben ser aprobados por el ENTE CONTRATANTE.

El Tramo de Prueba debe realizarse con anticipación a la fecha de inicio de las obras prevista por el Plan de Trabajo del CONTRATISTA PPP. Debe permitir efectuar la totalidad de los ensayos involucrados y los ajustes derivados del análisis de dichos resultados.

El Tramo de Prueba se debe realizar sobre una longitud no menor a la definida por el ENTE CONTRATANTE, nunca menor a doscientos metros (200 m).

Con el objetivo de determinar la conformidad con las condiciones y requisitos especificados en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, se deben realizar los ensayos establecidos en ambos documentos para el Tramo de Prueba. El ENTE CONTRATANTE puede solicitar la ejecución de otros ensayos además de los indicados en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. Los mencionados ensayos pueden ser in-situ, sobre muestras de mezcla asfáltica sin colocar y/o sobre testigos extraídos.

Una vez obtenidos y analizados los resultados, el ENTE CONTRATANTE debe decidir:

- Si es aceptable o no la Dotación de Obra. En el primer caso, se puede iniciar la aplicación del riego. En el segundo, el CONTRATISTA PPP debe proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva dotación y condiciones de aplicación, corrección parcial de la ensayada, correcciones en el proceso, etc.), de modo de cumplimentar con las exigencias establecidas, en este caso se debe repetir la ejecución del Tramo de Prueba.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el CONTRATISTA PPP para llevar adelante los procesos distribución, compactación de los agregados (si corresponde) y control de dichos procesos.

No se puede proceder a la distribución y compactación de los agregados (si corresponde) sin que el ENTE CONTRATANTE haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del Tramo de Prueba.

Ing. Hernán G. Malagrino

264

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Los tramos de prueba en los que se verifique el cumplimiento de las condiciones de ejecución y puesta en obra del riego, como así también se verifiquen los requisitos de la unidad terminada definidos en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares para el Tramo de Prueba, pueden ser aceptados como parte integrante de la obra.

## 8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN Y HABILITACIÓN AL TRÁNSITO

No se permite la puesta en obra del riego de imprimación en las siguientes situaciones (salvo autorización expresa del ENTE CONTRATANTE):

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a ocho grados Celsius ( $< 8^{\circ}\text{C}$ ).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a diez grados Celsius ( $< 10^{\circ}\text{C}$ ), y esté en descenso.
- Cuando la temperatura de la superficie de apoyo resulte inferior a ocho grados Celsius ( $< 8^{\circ}\text{C}$ ).
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Prevía autorización expresa del ENTE CONTRATANTE, se puede habilitar la circulación sobre la capa regada cuando se verifique los siguientes aspectos:

- Una vez que se haya absorbido la totalidad del riego de imprimación en la capa granular.
- Si se extendió agregado de cobertura, una vez transcurridas más de cuatro de cuatro horas (4 h), a partir de la mencionada extensión y compactación.
- Si no se extendió agregado de cobertura, una vez transcurridas más de cuarenta y ocho horas (48 h).

## 9. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### 9.1. Generalidades

El Plan de Control de Calidad define el programa que debe cumplir el CONTRATISTA PPP para el control de calidad de los materiales, del proceso de distribución del riego propiamente y de la unidad terminada.

El Plan de Control de Calidad debe ser entregado por el CONTRATISTA PPP y aprobado por el ENTE CONTRATANTE, el mismo debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Frecuencia de ensayos (materiales, proceso de distribución del riego de imprimación y unidad terminada).
- Tiempos de presentación de los mismos

Ing. Hernán G. Malagrino

265

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



- Listado de equipamiento con los cuales se deben realizar los ensayos, nunca menor a lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para el Laboratorio de Obra, Oficina y Movilidad para el Personal de ENTE CONTRATANTE.
- Certificado de calibración y plan de calibración del equipamiento, que verifique trazabilidad con patrones de referencia.
- Designación y Curriculum Vitae del profesional responsable de llevar adelante el Plan de Control de Calidad propuesto por el CONTRATISTA PPP.

Con la información generada por la implementación del Plan de Control de Calidad se debe elaborar un informe para presentar al ENTE CONTRATANTE. La frecuencia de presentación de este informe es determinada por el ENTE CONTRATANTE, nunca esta frecuencia puede ser inferior a:

- Una presentación mensual.
- Cuarenta mil metros cuadrados (40000 m<sup>2</sup>) de superficie regada.

En el informe se debe volcar la información generada por el cumplimiento del Plan de Control de Calidad: ensayos sobre materiales, sobre el proceso de distribución del riego y de la unidad terminada de los diferentes lotes ejecutados en este período.

En todos los casos en que el ENTE CONTRATANTE entregue al CONTRATISTA PPP planillas modelos de cálculo y presentación de resultados de ensayos, las mismas son de uso obligatorio.

El ENTE CONTRATANTE, o quién éste delegue, pueden supervisar la ejecución de los ensayos, por lo que el CONTRATISTA PPP debe comunicar con suficiente anticipación su realización.

El ENTE CONTRATANTE puede disponer el envío de una muestra de cualquier material involucrado en la obra (emulsiones, agregados, testigos, etc) a un laboratorio independiente con el objetivo de auditar periódicamente al laboratorio de control de calidad del CONTRATISTA PPP. Dicho laboratorio independiente debe contar con el equipamiento calibrado con patrones trazables siendo deseable y valorada la participación del mismo en programas de interlaboratorio.

Para todos los casos en los cuales se verifique una diferencia en un parámetro determinado entre el laboratorio del CONTRATISTA PPP y el laboratorio empleado por el ENTE CONTRATANTE, considerando la misma muestra, el valor que se debe tomar como definitivo es el correspondiente al laboratorio empleado por el ENTE CONTRATANTE. Si el ENTE CONTRATANTE lo considera conveniente, se puede emplear la metodología de la normativa ASTM-D3244 para establecer el valor definitivo del parámetro considerado.

Ing. Hernán G. Malagrino

266  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARBEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Para determinar el equipo de transporte sobre el cual efectuar el muestreo con el cual controlar un lote de producción, se debe emplear el sistema de muestreo aleatorio descrito en la norma ASTM D-3665. El mismo método se debe utilizar para determinar puntos sobre la superficie regada para el control de un lote de obra (para extracción de testigos, determinación de puntos de ensayo, etc.). En el Anexo I. Método de muestreo se detalla un resumen.

En todos los casos en los cuales se contemple una metodología de muestreo establecida por el IRAM (como por ejemplo la norma IRAM 6599), se debe adoptar ésta como válida.

Para casos extraordinarios donde no sea aplicable lo anterior, el ENTE CONTRATANTE debe siempre aprobar la metodología de muestreo y/o extracción de testigos; asimismo, el ENTE CONTRATANTE debe fijar la frecuencia y ubicación.

En virtud de velar por la correcta ejecución del proyecto y control de calidad del mismo, el ENTE CONTRATANTE puede, respecto al presente plan de control de calidad, agregar ensayos a realizar, aumentar la frecuencia de los ensayos, aumentar la cantidad de muestras y/o testigos a ensayar, aumentar las frecuencias de muestreo, ordenar la extracción de muestras y/o testigos de cierto lugar en particular y ordenar la ejecución de ensayos sobre cierto lugar en particular.

## 9.2. Lotes

El control del proceso de ejecución del riego de imprimación y, eventualmente, distribución y compactación del agregado de cobertura, se organiza por lotes de obra (unidad terminada). A continuación, se define y especifica el mencionado concepto y alcance del mismo.

### 9.2.1. Definición de lote de obra

Se considera como lote de obra o lote de mezcla colocada en el camino a la fracción menor que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Una longitud menor o igual a quinientos metros ( $\leq 500$  m) lineales de construcción, colocados en una sola capa.
- Una superficie de dos mil quinientos metros cuadrados ( $2500 \text{ m}^2$ ).
- Lo ejecutado en media jornada de trabajo.

## 9.3. Plan de ensayos sobre los materiales

A continuación, se establece una frecuencia mínima de ensayos para el control de calidad de los materiales, del proceso de elaboración de ejecución del riego y de la unidad terminada.

Ing. Hernan G. Malagrino

267

ING<sup>o</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados previa la ejecución del Tramo de Prueba.

Si cambia la procedencia de algún material, se debe realizar cada uno de los ensayos contemplados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Se debe también realizar nuevamente el proceso de dosificación, con el objetivo de presentar la nueva Dosificación de Obra.

### 9.3.1. Agregados de cobertura

La frecuencia mínima de ensayos para cada fracción de agregados de cobertura es la que se indica en la Tabla N°11.

| Tabla N°11 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL ÁRIDO DE COBERTURA |                                  |            |
|--|----------------------------------|------------|
| Parámetro  | Método                           | Frecuencia |
| Equivalente de arena                                     | IRAM 1682                        | Mensual    |
| Índice de Azul de Metileno (1)                           | Anexo A de la norma UNE-EN 933-9 | Mensual    |
| Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm  | IRAM 10501                       | Mensual    |
| Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 µm | IRAM 10501                       | Mensual    |
| Granulometría  | IRAM 1505                        | Diaria     |

(1) El Índice de Azul de Metileno se debe hacer sólo en caso que el Ensayo de Equivalente de Arena arroje un resultado menor a cincuenta por ciento (<50 %) y mayor o igual cuarenta y cinco por ciento ( $\geq 45$  %).

### 9.3.2. Emulsiones asfálticas

#### 9.3.2.1. Emulsiones asfálticas convencionales

La frecuencia mínima de ensayos para emulsiones asfálticas convencionales (IRAM 6691) es la que se indica en la Tabla N°12.

| Tabla N°12 – PLAN DE ENSAYOS PARA LAS EMULSIONES ASFÁLTICAS CONVENCIONALES |           |             |
|--|-----------|-------------|
| Parámetro  | Método    | Frecuencia  |
| Determinación del residuo sobre tamiz                                      | IRAM 6717 | Cada equipo |

| Parámetro  | Método                | Frecuencia  |
|--|-----------------------|-------------|
| Obtención y determinación del residuo asfáltico            | IRAM 6694 o IRAM 6720 | Cada equipo |
| Determinación del contenido de agua                        | IRAM 6715             | Trimestral  |
| Determinación de los hidrocarburos destilados              | IRAM 6719             | Trimestral  |
| Determinación de la penetración sobre el residuo asfáltico | IRAM 6576             | Trimestral  |
| Resto de los parámetros contemplados en la norma (1)       | IRAM 6691             | Trimestral  |

(1) El método de ensayo de cada parámetro se indica en la Norma.

#### 9.3.2.2. Otro tipo de emulsiones asfálticas

En el caso que se utilice otro tipo de emulsión asfáltica, según el Punto 4.2.2. Otro tipo de emulsión asfáltica, se establece la frecuencia mínima de ensayos para la misma en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o en su defecto la determina el ENTE CONTRATANTE.

#### 9.4. Plan de ensayos sobre el proceso de distribución del riego de imprimación

La frecuencia mínima de ensayos del proceso de distribución del riego de imprimación se resume en la Tabla N°13.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados durante la ejecución del Tramo de Prueba.

Al cambiar un insumo y/o alguno de los materiales componentes del riego de imprimación y/o agregado de cobertura, se debe presentar una nueva Dotación de Obra.

| Parámetro  | Método    | Frecuencia        |
|--|-----------|-------------------|
| Dotación de ligante residual                             | (1)       | Cada lote de obra |
| Dotación de agregado de cobertura (3)                    | (2)       | Cada lote de obra |
| Determinación de la penetración del riego de imprimación | IRAM 6701 | Mensual           |



- (1) La metodología se detalla en el Punto 10.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra).
- (2) La metodología se detalla en el Punto 10.1.2. Dotación de los agregados de cobertura (lote de obra).
- (3) Aplica sólo en caso de que se distribuya agregado de cobertura.

#### 9.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada

La frecuencia mínima de ensayos sobre la unidad terminada se resume en la Tabla N°14.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados al finalizar la ejecución del Tramo de Prueba.

| Tabla N°14- PLAN DE ENSAYOS SOBRE LA UNIDAD TERMINADA |        |                   |
|---|--------|-------------------|
| Parámetro   | Método | Frecuencia        |
| Evaluación visual de la superficie (1)                | ---    | Cada lote de obra |

(1) La longitud del tramo es la indicada en el Punto 10. Requisitos del proceso de producción y de la unidad terminada, o bien la aprobada por el Supervisor de Obra.

#### 9.6. Control de procedencia de los materiales

##### 9.6.1. Control de procedencia de agregados

El CONTRATISTA PPP es responsable de solicitar al proveedor de agregados de cobertura que satisfagan las exigencias de la presente especificación; y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al ENTE CONTRATANTE en el informe de control de calidad indicado en el Punto 9.1 Generalidades:

- Denominación comercial del proveedor.
- Ubicación de la cantera, gravera o lugar de extracción del agregado.
- Frente de cantera.
- Roca de origen.
- Certificado o informe de calidad del material.
- Referencia del remito con el tipo de material provisto.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

Ing. Hernán G. Malagrino

270  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



El CONTRATISTA PPP debe verificar que los valores declarados en los documentos permitan asegurar el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, el CONTRATISTA PPP debe adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

#### 9.6.2. Control de procedencia de las emulsiones asfálticas

El CONTRATISTA PPP es responsable de solicitar al proveedor de los materiales asfálticos que satisfagan las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al ENTE CONTRATANTE en el informe de control de calidad indicado en el Punto 9.1 Generalidades:

- Referencia del remito de la partida.
- Denominación comercial de la emulsión asfáltica provista.
- Certificado o informe de calidad de la emulsión asfáltica provista.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha de despacho del producto.

El CONTRATISTA PPP debe verificar que los valores declarados en los documentos permitan asegurar el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, el CONTRATISTA PPP debe adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

#### 9.7. Guardado de la información

Es deber del CONTRATISTA PPP documentar, gestionar y guardar la información y datos generados correspondientes a los lotes, mediciones, ensayos, resultados y cualquier otro dato o información que surgiere de la aplicación del Plan de Control de Calidad detallado en el presente documento.

Dicha información debe estar disponible para el ENTE CONTRATANTE cuando éste lo solicite.

Ing. Hernán S. Malagrino

271  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Es deseable que toda la información arriba mencionada se gestione a través del uso de un GIS (Sistema de Información Geográfico).

Al momento de la recepción definitiva de la obra, el CONTRATISTA PPP debe hacer entrega de toda la información arriba mencionada al ENTE CONTRATANTE, dando así por finalizada su responsabilidad por el guardado de dicha información.

## 10. REQUISITOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y DE LA UNIDAD TERMINADA

### 10.1. Requisitos del proceso de ejecución (lote de obra)

#### 10.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra)

La dotación media del residuo asfáltico residual del lote de obra en estudio es la media del residuo asfáltico residual obtenida a partir de no menos de tres muestras. La diferencia entre el mayor y el menor valor utilizados para el cálculo de la media, debe ser menor o igual a diez por ciento (10%).

Para la determinación de la dotación media del residuo asfáltico del riego de imprimación se deben disponer sobre la superficie a regar no menos de tres bandejas. Las mismas deben ser metálicas, de silicona, u otro material apropiado y aprobado por el ENTE CONTRATANTE. La ubicación de las mismas sobre la superficie a regar debe ser de manera aleatoria, según lo indicado en el Punto 9.1. Generalidades. En cada uno de estos elementos se debe determinar la dotación de ligante residual, en gr/m<sup>2</sup>, mediante secado a estufa y pesaje.

La dotación media de ligante asfáltico residual del riego de imprimación del lote de obra en estudio debe ser superior a la indicada en la Dotación de Obra aprobada y vigente.

#### 10.1.2. Dotación de los agregados de cobertura (lote de obra)

La dotación media de los agregados de cobertura del lote de obra en estudio es la media de la dotación de los agregados de cobertura obtenida a partir de no menos de tres muestras. La diferencia entre el mayor y el menor valor utilizados para el cálculo de la media, debe ser menor o igual a diez por ciento (10%).

Para la determinación de la dotación media de los agregados de cobertura se deben disponer sobre la superficie a cubrir no menos de tres bandejas. Las mismas deben ser metálicas, de silicona, u otro material apropiado y aprobado por el ENTE CONTRATANTE. La ubicación de las mismas sobre la superficie a regar debe ser de

manera aleatoria, según lo indicado en el Punto 9.1. Generalidades. En cada uno de estos elementos se debe determinar la dotación de los agregados de cobertura, en lt/m<sup>2</sup>, mediante secado a estufa y pesaje.

La dotación media de los agregados de cobertura del lote de obra en estudio debe encuadrarse dentro de una tolerancia de más o menos quince por ciento ( $\pm 15\%$ ) respecto de la Dotación de Obra aprobada y vigente.

## 10.2. Requisitos de la unidad terminada (lote de obra)

### 10.2.1. Evaluación visual de la superficie (lote de obra)

Una vez distribuido el riego de imprimación, se debe verificar que no existan superficies de la capa regada sin recubrimiento de emulsión asfáltica.

En el caso de riegos de imprimación sin colocación de agregados de cobertura, se debe verificar que transcurridas veinticuatro horas (24 hs) desde la aplicación del riego de imprimación, no exista un excedente de material bituminoso sobre la capa regada.

En el caso de riegos de imprimación con colocación de agregados de cobertura, se debe verificar que no existan superficies de la capa sin recubrimiento de agregados de cobertura.

## 11. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada y del proceso de distribución del riego de imprimación se aplican sobre los lotes definidos en el Punto 9.2. Lotes.

En todos los casos en que se rechace un lote de obra, todos los costos asociados a la remediación de la situación están a cargo del CONTRATISTA PPP.

### 11.1. Proceso de ejecución (lote de obra)

#### 11.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra)

La dotación media del residuo asfáltico residual del lote de obra en estudio debe cumplimentar lo establecido en el Punto 10.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra).

Si la dotación media del residuo asfáltico lote de obra en estudio resulta superior al ochenta y cinco por ciento ( $> 85 \%$ ) de la Dotación de Obra aprobada y vigente, se acepta el lote de obra pero corresponde un descuento por penalidad del diez por ciento (10%) sobre la superficie del lote de obra sobre el cual se aplicó el riego.

Si la dotación media del residuo asfáltico lote de obra en estudio no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del mismo. En tal caso, excepto indicación contraria del ENTE CONTRATANTE, corresponde al CONTRATISTA PPP tomar las medidas necesarias (reponer el riego de imprimación, reponer la capa, etc.) para cumplimentar los requisitos establecidos en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

#### 11.1.2. Dotación de los agregados de cobertura (lote de obra)

La dotación media de los agregados de cobertura del lote de obra en estudio debe cumplimentar lo establecido en el Punto 10.1.2. Dotación de los agregados de cobertura (lote de obra).

Si la dotación media de los agregados de cobertura del lote de obra en estudio no se encuadra dentro de una tolerancia de más o menos quince por ciento ( $\pm 15\%$ ) respecto de la Dotación de Obra aprobada y vigente, pero se encuadra dentro de la tolerancia más o menos veinte por ciento ( $\pm 20\%$ ), se acepta el lote de obra, pero corresponde un descuento por penalidad del diez por ciento (10%) sobre la superficie del lote de obra cubierta con los agregados.

Si la dotación media del residuo asfáltico lote de obra en estudio no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del mismo. En tal caso, excepto indicación contraria del ENTE CONTRATANTE, corresponde al CONTRATISTA PPP tomar las medidas necesarias (reponer o remover los agregados de cobertura, etc.) para cumplimentar los requisitos establecidos en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

#### 11.2. Unidad terminada (lote de obra)

##### 11.2.1. Evaluación visual de la superficie (lote de obra)

Se debe cumplimentar lo establecido en el Punto 10.2.1. Evaluación visual de la superficie (lote de obra).

Si existen superficies de la capa regada sin recubrimiento de emulsión asfáltica, se rechaza el lote de obra en estudio. En estas situaciones, el CONTRATISTA PPP



debe proceder a tomar las medidas necesarias para subsanar la situación. En caso de que la superficie no recubierta aún conserve la humedad necesaria para una correcta imprimación, el CONTRATISTA PPP puede ejecutar un nuevo riego de imprimación sobre dicha la superficie. En caso de que la superficie no recubierta haya perdido la humedad, se debe proceder a humedecer y a la posterior imprimación. Esto se debe realizar según las especificaciones técnicas establecidas en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. En este caso los costos asociados a estas tareas corren por cuenta del CONTRATISTA PPP.

Si existen superficies con excedente de material bituminoso sobre la capa regada, se rechaza el lote de obra en estudio. En estas situaciones el ENTE CONTRATANTE puede aprobar el lote de obra en estudio si, previamente, el CONTRATISTA PPP remedia la situación distribuyendo agregado de cobertura sobre la mencionada superficie, de manera de que se absorba el excedente de material bituminoso. Esto se debe realizar según las especificaciones técnicas establecidas en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. En este caso los costos asociados a estas tareas corren por cuenta del CONTRATISTA PPP.

## 12. MEDICIÓN

La ejecución de los riegos considerados en el presente documento (emulsión y agregado de cobertura) se mide en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) ejecutados. Los valores surgen del producto entre la longitud de cada capa regada, por el ancho establecido para la misma.

Al área resultante se le debe aplicar, si los hubiese, los descuentos por penalidades.

La unidad de medida arriba descrita contempla los procesos de distribución del riego de imprimación y de corresponder, la distribución y compactación de los agregados de cobertura se paga por metro cuadrado de superficie terminada, medida en la forma establecida en el *Punto 12. Medición*.

Es decir la unidad de medida plantea una total compensación por las siguientes tareas:

- Barrido, soplado y humectación de la superficie a recubrir.
- La provisión y distribución del riego de imprimación correspondiente.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados de cobertura.

- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de las emulsiones asfálticas.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga y distribución de las emulsiones asfálticas.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga, distribución y compactación de los agregados de cobertura.
- Las posibles correcciones de los defectos constructivos.
- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.

No se abonan los sobreanchos ni aumentos de las dotaciones respecto de las especificadas.

### 13. ANEXOS

#### 13.1. Anexo I. Método de muestreo.

Para la determinación del equipo sobre el cual tomar la muestra, se debe emplear el procedimiento establecido en la Norma ASTM D 3665.

A partir del mismo procedimiento se deben también determinar las coordenadas sobre las cuales extraer muestras de la superficie regada.

##### 13.1.1. Determinación de la unidad sobre la cual realizar el muestreo

- En primer lugar, se debe determinar el número de equipos (N) y el número de muestras necesarios (n).
- Seleccionar "N" números de manera aleatoria ( $x_1$ ;  $x_2$ ; ...;  $x_t$ ), según se describe en el Punto 15.1.4. Método para definir números aleatorios de muestreo.
- Para definir en qué equipo se debe tomar la muestra, se debe multiplicar el número total de equipos (N) por cada número aleatorio obtenido ( $x_1$ ;  $x_2$ ; ...;  $x_t$ ).
- De esta forma, la muestra ( $m_i$ ) se obtiene del camión ( $C_i$ ) que surge de multiplicar el número de equipos (N) por el número aleatorio

correspondiente ( $x_i$ ); para ello, se debe emplear redondeo simétrico. Esto se debe repetir sucesivamente en caso de que el número de muestras a extraer sea superior a uno (1).

| Muestra ( $m_i$ ) | Número de equipos | Nº aleatorio ( $x_i$ ) | Equipo ( $C_i$ ) del cual se obtiene la muestra ( $m_i$ ) |
|-------------------|-------------------|------------------------|---|
| 1                 | N                 | $x_1$                  | $C_1 = N * x_1$   |
| 2                 | N                 | $x_2$                  | $C_2 = N * x_2$   |
| 3                 | N                 | $x_3$                  | $C_3 = N * x_3$   |
| ...               | ...               | ...                    | ...   |
| t                 | N                 | $x_t$                  | $C_t = N * x_t$   |

### 13.1.2. Determinación de la ubicación en la cual extraer muestras de la superficie regada

1. En primer lugar, se debe determinar el número de muestras (T) a extraer de la superficie regada.
2. Determinar el largo (L) y el ancho (A) del lote de obra.
3. Seleccionar "T" números de manera aleatoria ( $x_1; x_2; \dots; x_t$ ) según se describe en el *Punto 13.1.3. Método para definir números aleatorios de muestreo*. Estos números serán luego empleados para determinar las coordenadas en el eje longitudinal (X) del lote de obra.
4. Seleccionar "T" números de manera aleatoria ( $y_1; y_2; \dots; y_t$ ) según se describe en el *Punto 13.1.3. Método para definir números aleatorios de muestreo*. Estos números serán luego empleados para determinar las coordenadas en el eje transversal (Y) del lote de obra.
5. La *coordenada cero* (0,0) del lote de obra corresponde al punto que surja de la intersección entre el borde izquierdo de la franja regada y la progresiva inicial del lote, tal como se muestra en la *Figura A*.
6. Para la determinación de las coordenadas en las cuales se debe extraer cada una de las "T" muestras, se procede de la siguiente manera:
  - a. Determinación de las coordenadas en el eje longitudinal (X) de cada muestra: multiplicar la longitud del lote (L) por cada número aleatorio ( $x_1; x_2; \dots; x_t$ ). De esta forma se obtiene las coordenadas en el eje longitudinal (X) de cada

Ing. Hernán C. Malagrino

277

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL TIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

testigo ( $l_1; l_2; \dots; l_t$ ):

| Muestra | Longitud del tramo [m] | Nº aleatorio ( $x_i$ ) | Coordenada en el eje longitudinal (X) [m] |
|---------|------------------------|------------------------|---|
| 1       | L                      | $x_1$                  | $l_1 = L * x_1$                           |
| 2       | L                      | $x_2$                  | $l_2 = L * x_2$                           |
| 3       | L                      | $x_3$                  | $l_3 = L * x_3$                           |
| ...     | ...                    | ...                    | ...                                       |
| t       | L                      | $x_t$                  | $l_t = L * x_t$                           |

- b. Determinación de las coordenadas en el eje transversal (Y) de cada muestra: multiplicar el ancho del lote (A) por cada número aleatorio ( $y_1; y_2; \dots; y_t$ ). De esta forma se obtiene las coordenadas en el eje transversal (Y) de cada testigo ( $a_1; a_2; \dots; a_t$ ):

| Muestra | Ancho del tramo [m] | Nº aleatorio ( $y_i$ ) | Coordenada en el eje transversal (Y) [m] |
|---------|---------------------|------------------------|--|
| 1       | A                   | $y_1$                  | $a_1 = L * y_1$                          |
| 2       | A                   | $y_2$                  | $a_2 = L * y_2$                          |
| 3       | A                   | $y_3$                  | $a_3 = L * y_3$                          |
| ...     | ...                 | ...                    | ...                                      |
| t       | A                   | $y_t$                  | $a_t = L * y_t$                          |

- c. De esta manera quedan definidas para las "t" muestras las coordenadas de extracción de los mismos, considerando el sistema de referencia de la *Figura A*.
- d. Definir la coordenada del punto de obtención de la muestra, referida a la *coordenada cero*, apareando las coordenadas para el largo y el ancho. De esta manera, la muestra  $T_1$  se debe extraer de la coordenada ( $l_1, a_1$ ). Los puntos de obtención de cada muestra resultan entonces:

| Muestra | Coordenada en el eje longitudinal (X) [m] | Coordenada en el eje transversal (Y) [m] | Coordenada de cada testigo $T_i$ [m,m] |
|---------|---|--|--|
| 1       | $l_1$                                     | $a_1$                                    | $T_1 = (l_1, a_1)$                     |
| 2       | $l_2$                                     | $a_2$                                    | $T_2 = (l_2, a_2)$                     |
| 3       | $l_3$                                     | $a_3$                                    | $T_3 = (l_3, a_3)$                     |
| ...     | ...                                       | ...                                      | ...                                    |
| T       | $l_t$                                     | $a_t$                                    | $T_t = (l_t, a_t)$                     |

ING<sup>ª</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Ing. Hernán G. Malagrino



7. Se detalla a continuación la Figura A:

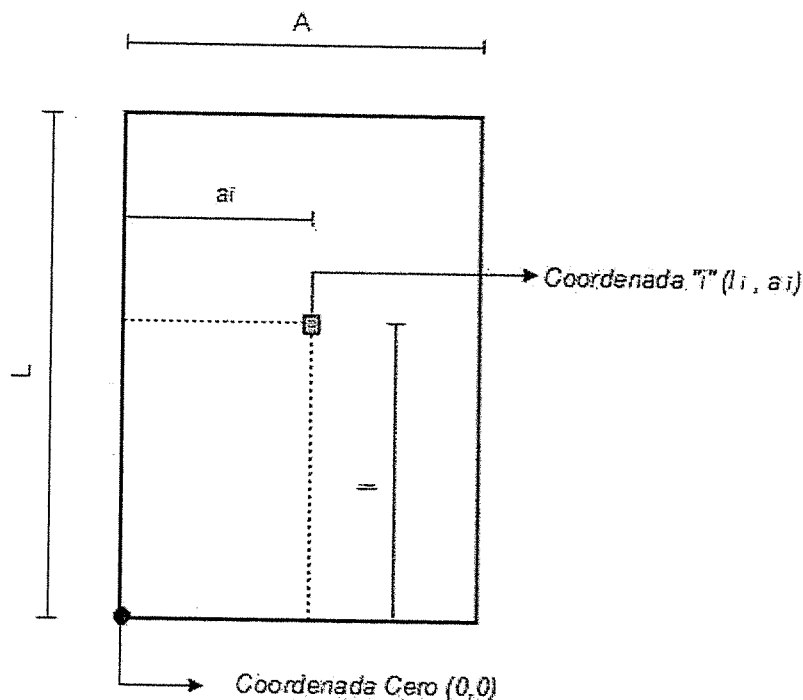


Figura A

### 13.1.3. Método para definir números aleatorios de muestreo

Los números aleatorios a obtener deben estar comprendidos entre cero (0) y uno (1). Simultáneamente, cada uno de ellos no debe tener menos de cuatro (4) decimales.

Los números aleatorios se deben obtener a partir de una calculadora o programa informático con función "Random". Para ello, se recomienda el uso de la *Función Random* del programa *Microsoft Excel* o similar.

El método de obtención de los números aleatorios debe ser aprobado por el Supervisor de Obra.

## ARTICULO 51. RIEGO DE LIGA.

### 1. NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN

Las normas técnicas de aplicación en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales son las que se resumen en la *Tabla N°1*.

| Tabla N°1 – NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN |  |
|---|--|
| IRAM                                      | Normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación.     |
| VN-E                                      | Normas de ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad. Argentina     |
| AASHTO                                    | American Association of State Highways and Transportation Officials. |
| ASTM                                      | American Society for Testing and Materials. USA.                     |
| EN  | Normas Comunidad Europea   |

Para todos los casos en los cuales se utilicen las normas mencionadas en el presente documento, salvo indicación contraria en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, se debe utilizar la última versión vigente.

## 2. DEFINICIÓN

### 2.1. Riego de liga

Se define como riego de liga a la aplicación de una emulsión asfáltica sobre una capa asfáltica o una capa granular imprimada, previo a la colocación sobre ésta de una capa asfáltica o tratamiento asfáltico. Esto se realiza con el objetivo de mejorar la adherencia entre las capas ligadas.

## 3. HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL

### 3.1. Higiene y seguridad

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben cumplimentar la Siguiete Norma:

- Ley 19.587/72 (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo) y su Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley 24.557/95 (Ley Riesgo del Trabajo) y su Decreto Reglamentario 170/96.
- Ley 24449/95 (Ley de Tránsito).
- Decreto 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción).
- Ley 21663/74 (Prevención y control de los Riesgos Profesionales Causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos).
- Decreto 1338/96.
- Resolución de la SRT 415/02.
- Resolución de la SRT 299/11.

- Resolución de la SRT 85/12.
- Resolución de la Secretaría de Energía 1102/04.
- Copia de la Nómina de Personal Expuesto a Agentes de Riesgo (Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos)
- Presentación de Programa de Seguridad Aprobado por la ART Correspondiente.

Asimismo, se debe respetar cualquier otra disposición establecida en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares y toda Norma Nacional, Provincial y Municipal.

### 3.2. Gestión ambiental

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en:

- Producción, carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de materiales.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de productos de la elaboración.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de residuos de la elaboración y de residuos de la construcción y/o demolición.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopios y deshechos de suelos contaminados
- Gestión ambiental.

Todos los procesos arriba mencionados deben cumplir con todos los requisitos establecidos en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007.

Asimismo, se debe seguir cualquier otra prescripción que se indique en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

## 4. REQUISITOS DE LOS MATERIALES

### 4.1. Emulsiones asfálticas

El tipo de emulsión asfáltica a emplear en el riego de liga debe corresponderse con el tipo de ligante asfáltico empleado en las mezclas asfálticas de las capas a ligar.

En aquellos casos en los que alguna de las capas a ligar contenga ligante asfáltico modificado, la emulsión asfáltica a emplear en el riego de liga debe ser del tipo modificada, según lo indicado en el Punto 4.1.2. Emulsión asfáltica modificada. Caso contrario, la emulsión asfáltica a emplear en el riego de liga puede ser del tipo convencional o modificada, según lo indicado en el Punto 4.1.1. Emulsión asfáltica convencional y en el Punto 4.1.2. Emulsión asfáltica modificada, respectivamente.

#### 4.1.1. Emulsión asfáltica convencional

La emulsión asfáltica a emplear debe ser del tipo CRR-0/CRR-1 y se debe encuadrar dentro de la Norma IRAM 6691.

#### 4.1.2. Emulsión asfáltica modificada

La emulsión asfáltica a emplear debe ser del tipo CRR-0m/CRR-1m y se debe encuadrar dentro de la Norma IRAM 6698.

#### 4.1.3. Otro tipo de emulsión asfáltica

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares puede establecer el uso de una emulsión asfáltica que no se encuadre dentro del Punto 4.1.1. Emulsión asfáltica convencional o el Punto 4.1.2. Emulsión asfáltica modificada, dependiendo de las condiciones de proyecto.

En este caso, el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares debe establecer las características y exigencias a solicitar para la emulsión asfáltica. Los riegos de liga ejecutados con estas emulsiones deben cumplimentar el resto de las exigencias del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### 4.1.4. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir las emulsiones asfálticas para el aprovisionamiento y almacenamiento son los que se establecen en la Tabla N° 2.

| Tabla N°2 - REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE EMULSIONES ASFÁLTICAS |   |
|--|---|
| Característica   | Requisitos  |
| Procedencia  | Las emulsiones asfálticas deben tener trazabilidad, debe llevarse un registro de la procedencia de los mismos. Deben cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica. No deben ser susceptibles de ningún tipo de alteración físico-química.  |
| Almacenamiento   | Las emulsiones asfálticas se deben almacenar en tanques destinados a tal fin.<br>En el caso de emulsiones que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), es preciso asegurar su homogeneidad previo a su empleo.<br>Las emulsiones asfálticas se deben almacenar a la temperatura especificada por el fabricante de las mismas. La recirculación con bombas es recomendable, pero se debe evitar el ingreso del aire en la emulsión que genere la formación de espuma.<br>Cuando se detecten anomalías en el suministro de las emulsiones asfálticas, estas partidas se deben almacenar por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se debe aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de una emulsión asfáltica. |

#### 4.2. Agua

El agua debe ser de una calidad tal que no altere el proceso normal de aplicación y curado del riego.

### 5. DOSIFICACIÓN

#### 5.1. Dotaciones

##### 5.1.1. Dotación del riego de liga

La determinación de la dotación del riego de liga debe ser ajustada en el Tramo de Prueba, dependiendo de la condición de la superficie a regar. Lo mismo surge de la verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en la Tabla N°3 para el ensayo de adherencia entre capas, sobre los testigos extraídos del Tramo de Prueba.

| Tabla N°3- ENSAYO DE ADHERENCIA ENTRE CAPAS        |            |           |
|--|------------|-----------|
| Parámetro  | Método     | Exigencia |
| Ensayo de adherencia entre capas de rodadura (MPa) | NLT 382-08 | > 0,70    |
| Ensayo de adherencia entre capas de base (MPa)     | NLT 382-08 | > 0,60    |

La dotación del riego de liga debe estar comprendida dentro de los límites establecidos en la Tabla N°4.

| Tabla N°4 – DOTACIÓN DEL RIEGO DE LIGA                                      |             |
|---|-------------|
| Parámetro   | Exigencia   |
| Rango de dotación del riego de liga (kg/m <sup>2</sup> de asfalto residual) | 0,25 – 0,40 |

No obstante lo anterior, el ENTE CONTRATANTE puede modificar la dotación del riego de liga en función de los resultados y observaciones realizadas en la ejecución del Tramo de Prueba.

## 5.2. Presentación de la Dotación de Obra

La distribución regular del riego de liga no se debe iniciar hasta que el ENTE CONTRATANTE haya aprobado la correspondiente Dotación de Obra presentada por el CONTRATISTA PPP. Para la aprobación de la Dotación de Obra, es necesario verificar y ajustar la misma en el Tramo de Prueba correspondiente.

La Dotación de Obra debe emplearse durante todo el proceso constructivo de la obra, siempre que se mantengan las características de los materiales que la componen. Toda vez que cambie alguno de los materiales o se excedan sus tolerancias de calidad, su composición debe ser reformulada y reprobada nuevamente siguiendo los lineamientos del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Los informes de presentación de la Dotación de Obra deben incluir como mínimo los requerimientos establecidos en la Tabla N°5.

| Tabla N°5 – REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA DOTACIÓN DE OBRA |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Parámetro  | Información que debe ser consignada |
|  |                                     |

| Tabla N°5 – REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA DOTACIÓN DE OBRA |  |
|--|--|
| Parámetro  | Información que debe ser consignada  |
| Emulsión asfáltica   | Identificación, características, hoja técnica del producto, hoja de seguridad y dotación (en gr/m <sup>2</sup> ) de residuo asfáltico sobre capa regada.     |
| Temperaturas   | Se debe indicar el rango de temperatura de almacenamiento y de aplicación de la emulsión, la cual es suministrada por el proveedor de la emulsión asfáltica. |
| Ajustes en el Tramo de Prueba                              | La dotación informada debe incluir los posibles ajustes realizados durante el Tramo de Prueba.   |
| Informe de presentación de la Dotación de Obra             | Según el Formato Tipo vigente de la Dirección Nacional de Vialidad.  |

## 6. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

### 6.1. Consideraciones generales

No se puede utilizar en la ejecución regular de un riego ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el Tramo de Prueba y aprobado por el ENTE CONTRATANTE.

### 6.2. Equipos de obra

#### 6.2.1. Tanques de almacenamiento de la emulsión asfáltica

Las emulsiones asfálticas se deben almacenar en tanques que se ajusten a los requisitos que se establecen en la Tabla N°6.

| Tabla N°6 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE EMULSIONES ASFÁLTICAS |  |
|--|--|
| Características  | Requisitos   |
| Tanques de almacenamiento  | <p>Los tanques de almacenamiento de la emulsión asfáltica deben ser, idealmente, cilíndricos y verticales y estar térmicamente aislados del medio ambiente.</p> <p>El tanque de almacenamiento debe tener un sistema que permita mantener la temperatura de almacenamiento de la emulsión asfáltica dentro del entorno indicado por el proveedor de la emulsión asfáltica.</p> <p>Para evitar la rotura de la capa de la emulsión en contacto con el aire y la formación de espuma, el caño de alimentación debe</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>llegar hasta el fondo del tanque.<br/>El sistema de bombeo empleado debe ser tal que no ingrese aire a la emulsión asfáltica.<br/>Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el traspaso de la emulsión asfáltica desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclado, deben estar dotados de un sistema que permita la perfecta limpieza y barrido de los conductos después de cada jornada de trabajo.</p> |
|--|---|

### 6.2.2. Equipos para la distribución

Las emulsiones asfálticas para riego de liga se deben distribuir con equipos que se ajusten a los requisitos que se establecen en la Tabla N°7.

| Tabla N°7 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN DE EMULSIONES ASFÁLTICAS |  |
|---|--|
| Características   | Requisitos   |
| Distribución de la emulsión asfáltica   | <p>El equipo de distribución del riego debe tener un sistema que regule la dotación en función de la velocidad de avance, de manera de obtener un riego uniforme sobre la superficie, cumpliendo con la dotación definida en la correspondiente Dotación de Obra.<br/>El equipo para la distribución de la emulsión asfáltica debe ir montado sobre neumáticos. El mismo debe ser capaz de mantener la emulsión dentro del rango de temperatura prescripta, así como también aplicar la dotación de emulsión asfáltica definida en la correspondiente Dotación de Obra.<br/>La bomba debe generar una presión suficiente en la barra de distribución, de manera que los picos rieguen de forma pareja.</p> |

### 6.3. Ejecución de las obras

#### 6.3.1. Preparación de la superficie de apoyo

Previa aplicación del riego de liga, la superficie a regar se debe encontrar aprobada por el ENTE CONTRATANTE, de acuerdo al cumplimiento de las exigencias establecidas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares de la misma.



La superficie de apoyo debe ser regular y no debe exhibir deterioros. Asimismo, debe estar libre de manchas o huellas de suelos cohesivos, los que deben eliminarse totalmente de la superficie.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a regar se debe limpiar de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se deben utilizar barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el ENTE CONTRATANTE.

Asimismo, si la superficie a regar fuera un pavimento asfáltico en servicio, se deben eliminar, mediante fresado, los excesos de ligante asfáltico que hubiera y se deben reparar los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia del riego de liga.

Una vez la superficie se encuentra limpia y con la condición de humedad correcta, se debe solicitar la aprobación de la misma por parte del Director de Obra, previa aplicación del riego de imprimación.

Las banquetas y/o trochas aledañas se deben mantener durante los trabajos en condiciones tales que eviten la contaminación de la superficie, luego de que esta ha sido cubierta por el riego.

### 6.3.2. Aplicación del riego de liga

Cuando la superficie a regar se encuentre en las condiciones fijadas en el Punto 6.3.1. Preparación de la superficie de apoyo, se debe aplicar el riego de liga, con la dotación y la temperatura definida en la Dotación de Obra.

La distribución del riego de liga se debe efectuar de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se debe procurar una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se debe garantizar la aplicación del riego de liga de manera uniforme, sin la formación de estrías ni acumulaciones en superficie, garantizando la dotación especificada.

### 6.3.3. Juntas transversales y longitudinales

Se debe emplear un plan de trabajo que minimice la necesidad de ejecutar juntas de trabajo, tanto transversales como longitudinales.

Tanto en las juntas longitudinales como transversales se debe producir una superposición del riego de liga de aproximadamente veinte centímetros (20 cm).

#### 6.3.4. Coordinación de la puesta en obra

La aplicación del riego de liga se debe coordinar con la puesta en obra de la capa de material asfáltico inmediata, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión asfáltica, pero sin que haya perdido su efectividad como material ligante debido al paso del tiempo o por la adherencia de partículas de suelo o suciedad sobre el mismo.

#### 6.3.5. Limpieza

El CONTRATISTA PPP debe prestar especial atención en no afectar durante la realización de las obras la calzada existente o recién construida.

Para tal efecto, todo vehículo que se retire del sector de obra debe ser sometido a una limpieza de los neumáticos, de manera tal que no marque ni ensucie tanto la calzada como la demarcación existente.

En caso de detectarse sectores de calzada manchados y/o sucios con material de obra, dentro del área de obra o fuera de ella, el CONTRATISTA PPP debe hacerse cargo de la limpieza de las mismas de modo de reestablecer las condiciones iniciales.

### 7. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la aplicación del riego de liga, se debe ejecutar el Tramo de Prueba. El mismo tiene por objetivo efectuar los ajustes y/o correcciones en la Dotación de Obra, la temperatura de la emulsión al momento de la aplicación, el proceso de distribución del riego de liga y, de corresponder, la distribución y compactación de los áridos de cobertura; todos ellos necesarios para alcanzar la conformidad total de las exigencias del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y del Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares correspondiente. El CONTRATISTA PPP debe informar por escrito, adjuntos a la Dotación de Obra final a emplear, los ajustes llevados a cabo. Los mismos deben ser aprobados por el ENTE CONTRATANTE.

El Tramo de Prueba debe realizarse con anticipación a la fecha de inicio de las obras prevista por el Plan de Trabajo del CONTRATISTA PPP. Debe permitir efectuar la totalidad de los ensayos involucrados y los ajustes derivados del análisis de dichos resultados.

El Tramo de Prueba se debe realizar sobre una longitud no menor a la definida por el ENTE CONTRATANTE, nunca menor a doscientos metros (200 m).

Con el objetivo de determinar la conformidad con las condiciones y requisitos especificados en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, se deben realizar los ensayos establecidos en ambos documentos para el Tramo de Prueba. El ENTE CONTRATANTE puede solicitar la ejecución de otros ensayos además de los indicados en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. Los mencionados ensayos pueden ser in-situ, sobre muestras de mezcla asfáltica sin colocar y/o sobre testigos extraídos.

Una vez obtenidos y analizados los resultados, el ENTE CONTRATANTE debe decidir:

- Si es aceptable o no la Dotación de Obra. En el primer caso, se puede iniciar la aplicación del riego. En el segundo, el CONTRATISTA PPP debe proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva dotación y condiciones de aplicación, corrección parcial de la ensayada, correcciones en el proceso, etc.), de modo de cumplimentar con las exigencias establecidas, en este caso se debe repetir la ejecución del Tramo de Prueba.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el CONTRATISTA PPP para llevar adelante los procesos distribución y control de dichos procesos.

No se puede proceder a la distribución sin que el ENTE CONTRATANTE haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del Tramo de Prueba.

Los tramos de prueba en los que se verifique el cumplimiento de las condiciones de ejecución y puesta en obra del riego, como así también se verifiquen los requisitos de la unidad terminada definidos en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares para el Tramo de Prueba, pueden ser aceptados como parte integrante de la obra.

Ing. Herrero G. Malagrino

289

ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

## 8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN Y HABILITACIÓN AL TRÁNSITO

No se permite la puesta en obra del riego de liga en las siguientes situaciones (salvo autorización expresa del ENTE CONTRATANTE):

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a ocho grados Celsius ( $< 8^{\circ}\text{C}$ ).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a diez grados Celsius ( $< 10^{\circ}\text{C}$ ), y esté en descenso.
- Cuando la temperatura de la superficie de apoyo resulte inferior a ocho grados Celsius ( $< 8^{\circ}\text{C}$ ).
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Está prohibida la circulación de cualquier tipo de vehículo hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada y siempre que no se verifique que parte del riego de liga se adhiere a los neumáticos de los vehículos.

## 9. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### 9.1. Generalidades

El Plan de Control de Calidad define el programa que debe cumplir el CONTRATISTA PPP para el control de calidad de los materiales, del proceso de distribución del riego propiamente y de la unidad terminada.

El Plan de Control de Calidad debe ser entregado por el CONTRATISTA PPP y aprobado por el ENTE CONTRATANTE, el mismo debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Frecuencia de ensayos (materiales, proceso de distribución del riego de liga y unidad terminada).
- Tiempos de presentación de los mismos
- Listado de equipamiento con los cuales se deben realizar los ensayos, nunca menor a lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para el Laboratorio de Obra, Oficina y Movilidad para el Personal de la Supervisión de Obra.
- Certificado de calibración y plan de calibración del equipamiento, que verifique trazabilidad con patrones de referencia.

Ing. Hernán G. Malagrino

290

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

- Designación y Curriculum Vitae del profesional responsable de llevar adelante el Plan de Control de Calidad propuesto por el CONTRATISTA PPP.

Con la información generada por la implementación del Plan de Control de Calidad se debe elaborar un informe para presentar al ENTE CONTRATANTE. La frecuencia de presentación de este informe es determinada por el ENTE CONTRATANTE, nunca esta frecuencia puede ser inferior a:

- Una presentación mensual.
- Cuarenta mil metros cuadrados (40000 m<sup>2</sup>) de superficie regada.

En el informe se debe volcar la información generada por el cumplimiento del Plan de Control de Calidad: ensayos sobre materiales, sobre el proceso de distribución del riego y de la unidad terminada de los diferentes lotes ejecutados en este período.

En todos los casos en que el ENTE CONTRATANTE entregue al CONTRATISTA PPP planillas modelos de cálculo y presentación de resultados de ensayos, las mismas son de uso obligatorio.

El ENTE CONTRATANTE, o quién éste delegue, pueden supervisar la ejecución de los ensayos, por lo que el CONTRATISTA PPP debe comunicar con suficiente anticipación su realización.

El ENTE CONTRATANTE puede disponer el envío de una muestra de cualquier material involucrado en la obra (emulsiones, testigos, etc) a un laboratorio independiente con el objetivo de auditar periódicamente al laboratorio de control de calidad del CONTRATISTA PPP. Dicho laboratorio independiente debe contar con el equipamiento calibrado con patrones trazables siendo deseable y valorada la participación del mismo en programas de interlaboratorio.

Para todos los casos en los cuales se verifique una diferencia en un parámetro determinado entre el laboratorio del CONTRATISTA PPP y el laboratorio empleado por el ENTE CONTRATANTE, considerando la misma muestra, el valor que se debe tomar como definitivo es el correspondiente al laboratorio empleado por el ENTE CONTRATANTE. Si el ENTE CONTRATANTE lo considera conveniente, se puede emplear la metodología de la normativa ASTM-D3244 para establecer el valor definitivo del parámetro considerado.

Para determinar el equipo de transporte sobre el cual efectuar el muestreo con el cual controlar un lote de producción, se debe emplear el sistema de muestreo aleatorio descrito en la norma ASTM D-3665. El mismo método se debe utilizar para

determinar puntos sobre la superficie regada para el control de un lote de obra (para extracción de testigos, determinación de puntos de ensayo, etc.). En el Anexo I. Método de muestreo se detalla un resumen.

En todos los casos en los cuales se contemple una metodología de muestreo establecida por el IRAM (como por ejemplo la norma IRAM 6599), se debe adoptar ésta como válida.

Para casos extraordinarios donde no sea aplicable lo anterior, el ENTE CONTRATANTE debe siempre aprobar la metodología de muestreo y/o extracción de testigos; asimismo, el ENTE CONTRATANTE debe fijar la frecuencia y ubicación.

En virtud de velar por la correcta ejecución del proyecto y control de calidad del mismo, el ENTE CONTRATANTE puede, respecto al presente plan de control de calidad, agregar ensayos a realizar, aumentar la frecuencia de los ensayos, aumentar la cantidad de muestras y/o testigos a ensayar, aumentar las frecuencias de muestreo, ordenar la extracción de muestras y/o testigos de cierto lugar en particular y ordenar la ejecución de ensayos sobre cierto lugar en particular.

## 9.2. Lotes

El control del proceso de ejecución del riego de liga se organiza por lotes de obra (unidad terminada). A continuación, se define y especifica el mencionado concepto y alcance del mismo.

### 9.2.1. Definición de lote de obra

Se considera como lote de obra o lote de mezcla colocada en el camino a la fracción menor que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Una longitud menor o igual a quinientos metros ( $\leq 500$  m) lineales de construcción, colocados en una sola capa.
- Una superficie de dos mil quinientos metros cuadrados (2500 m<sup>2</sup>).
- Lo ejecutado en media jornada de trabajo.

## 9.3. Plan de ensayos sobre los materiales

A continuación, se establece una frecuencia mínima de ensayos para el control de calidad de los materiales, del proceso de elaboración de ejecución del riego y de la unidad terminada.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados previa la ejecución del Tramo de Prueba.

Si cambia la procedencia de algún material, se debe realizar cada uno de los ensayos contemplados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Se debe también realizar nuevamente el proceso de dosificación, con el objetivo de presentar la nueva Dosificación de Obra.

### 9.3.1. Emulsiones asfálticas

#### 9.3.1.1. Emulsiones asfálticas convencionales

La frecuencia mínima de ensayos para emulsiones asfálticas convencionales (IRAM 6691) es la que se indica en la Tabla N°8.

| Tabla N°8 – PLAN DE ENSAYOS PARA LAS EMULSIONES ASFÁLTICAS CONVENCIONALES |                       |                             |
|---|-----------------------|-----------------------------|
| Parámetro   | Método                | Frecuencia                  |
| Determinación del residuo sobre tamiz                                     | IRAM 6717             | Cada equipo de distribución |
| Obtención y determinación del residuo asfáltico                           | IRAM 6694 o IRAM 6720 | Cada equipo de distribución |
| Determinación del contenido de agua                                       | IRAM 6715             | Trimestral                  |
| Determinación de los hidrocarburos destilados                             | IRAM 6719             | Trimestral                  |
| Determinación de la penetración   | IRAM 6701             | Trimestral                  |
| Resto de los parámetros contemplados en la norma                          | IRAM 6691             | Trimestral                  |

#### 9.3.1.2. Emulsiones asfálticas modificadas

La frecuencia mínima de ensayos para emulsiones asfálticas modificadas (IRAM 6698) es la que se indica en la Tabla N°9.

| Tabla N°9 – PLAN DE ENSAYOS PARA LAS EMULSIONES ASFÁLTICAS MODIFICADAS |           |             |
|--|-----------|-------------|
| Parámetro  | Método    | Frecuencia  |
| Determinación del residuo sobre tamiz                                  | IRAM 6717 | Cada equipo |

| Tabla N°9 – PLAN DE ENSAYOS PARA LAS EMULSIONES ASFÁLTICAS MODIFICADAS |                       |             |
|--|-----------------------|-------------|
| Parámetro  | Método                | Frecuencia  |
| Obtención y determinación del residuo asfáltico                        | IRAM 6694 o IRAM 6720 | Cada equipo |
| Recuperación torsional del residuo asfáltico                           | IRAM 6830             | Cada equipo |
| Determinación del contenido de agua                                    | IRAM 6715             | Trimestral  |
| Determinación de los hidrocarburos destilados                          | IRAM 6719             | Trimestral  |
| Determinación de la penetración sobre el residuo asfáltico             | IRAM 6576             | Trimestral  |
| Resto de los parámetros contemplados en la norma                       | IRAM 6698             | Trimestral  |

### 9.3.1.3. Otro tipo de emulsiones asfálticas

En el caso que se utilice otro tipo de emulsión asfáltica, según el Punto 4.1.3. Otro tipo de emulsión asfáltica, se establece la frecuencia mínima de ensayos para la misma en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o en su defecto la determina el ENTE CONTRATANTE.

### 9.4. Plan de ensayos sobre el proceso de distribución del riego de liga

La frecuencia mínima de ensayos del proceso de distribución del riego de liga se resume en la Tabla N°10.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados durante la ejecución del Tramo de Prueba.

Al cambiar un insumo y/o alguno de los materiales componentes del riego de liga se debe presentar una nueva Dosificación de Obra.

| Tabla N°10 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DEL RIEGO DE LIGA |        |                   |
|---|--------|-------------------|
| Parámetro   | Método | Frecuencia        |
| Dotación de ligante residual  | (1)    | Cada lote de obra |

(1) La metodología se detalla en el Punto 10.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra).



### 9.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada

La frecuencia mínima de ensayos sobre la unidad terminada se resume en la Tabla N°11.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados al finalizar la ejecución del Tramo de Prueba.

| Tabla N°11- PLAN DE ENSAYOS SOBRE LA UNIDAD TERMINADA |            |                          |
|---|------------|--------------------------|
| Parámetro   | Método     | Frecuencia               |
| Evaluación visual de la superficie (1)                | ---        | Cada lote de obra        |
| Ensayo de adherencia entre capas                      | NLT 382-08 | Cada cinco lotes de obra |

(1) La longitud del tramo es la indicada en el Punto 10. Requisitos del proceso de producción y de la unidad terminada, o bien la aprobada por el Supervisor de Obra.

### 9.6. Control de procedencia de los materiales

#### 9.6.1. Control de procedencia de las emulsiones asfálticas

El CONTRATISTA PPP es responsable de solicitar al proveedor de los materiales asfálticos que satisfagan las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al ENTE CONTRATANTE en el informe de control de calidad indicado en el Punto 9.1 Generalidades:

- Referencia del remito de la partida.
- Denominación comercial de la emulsión asfáltica provista.
- Certificado o informe de calidad de la emulsión asfáltica provista.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha de despacho del producto.

El CONTRATISTA PPP debe verificar que los valores declarados en los documentos permitan asegurar el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, el CONTRATISTA PPP debe adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas,

todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

#### 9.7. Guardado de la información

Es deber del CONTRATISTA PPP documentar, gestionar y guardar la información y datos generados correspondientes a los lotes, mediciones, ensayos, resultados y cualquier otro dato o información que surge de la aplicación del Plan de Control de Calidad detallado en el presente documento.

Dicha información debe estar disponible para el ENTE CONTRATANTE cuando éste lo solicite.

Es deseable que toda la información arriba mencionada se gestione a través del uso de un GIS (Sistema de Información Geográfica).

Al momento de la recepción definitiva de la obra, el CONTRATISTA PPP debe hacer entrega de toda la información arriba mencionada al ENTE CONTRATANTE, dando así por finalizada su responsabilidad por el guardado de dicha información.

### 10. REQUISITOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y DE LA UNIDAD TERMINADA

#### 10.1. Requisitos del proceso de ejecución (lote de obra)

##### 10.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra)

La dotación media del residuo asfáltico residual del lote de obra en estudio es la media del residuo asfáltico residual obtenido a partir de no menos de tres muestras. La diferencia entre el mayor y el menor valor utilizados para el cálculo de la media, debe ser menor o igual a diez por ciento (10%).

Para la determinación de la dotación media del residuo asfáltico del riego de liga se deben disponer sobre la superficie a regar no menos de tres bandejas. Las mismas deben ser metálicas, de silicona, u otro material apropiado y aprobado por el ENTE CONTRATANTE. La ubicación de las mismas sobre la superficie a regar debe ser de manera aleatoria, según lo indicado en el Punto 9.1. Generalidades. En cada uno de estos elementos se debe determinar la dotación de ligante residual, en gr/m<sup>2</sup>, mediante secado a estufa y pesaje.

La dotación media de ligante asfáltico residual del riego de liga del lote de obra en estudio debe ser superior a la indicada en la Dotación de Obra aprobada y vigente.

Ing. Hernan G. Maiagrino

296

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCELA GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

## **10.2. Requisitos de la unidad terminada (lote de obra)**

### **10.2.1. Evaluación visual de la superficie (lote de obra)**

Una vez distribuido el riego de liga, previa aplicación de la capa asfáltica siguiente, se debe verificar que no existan superficies de la capa regada sin recubrimiento de emulsión asfáltica. Asimismo, el residuo asfáltico debe mantener sus propiedades como elemento de liga.

### **10.2.2. Adherencia entre capas (lote de obra)**

El presente punto aplica sólo a aquellos lotes de obra sobre los cuales se realizó el ensayo de adherencia entre capas (NLT 382-08), según la frecuencia establecida en el Punto 9.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada.

La determinación de la adherencia entre capas se debe hacer sobre testigos extraídos del lote de obra en estudio. Se deben sacar testigos cada cien metros (100 m) por ancho de colocación, variando aleatoriamente su ubicación (borde interno, borde externo, y centro). El número de testigos a extraer por lote de obra nunca debe ser inferior a once (11).

La adherencia entre capas debe ser tal que la media de los resultados de los testigos correspondientes al lote de obra en estudio sea superior al valor especificado en la Dotación de Obra aprobada y vigente.

## **11. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada y del proceso de distribución del riego de liga se aplican sobre los lotes definidos en el Punto 9.2. Lotes.

En todos los casos en que se rechace un lote de obra, todos los costos asociados a la remediación de la situación están a cargo de la empresa constructora.

### **11.1. Proceso de ejecución (lote de obra)**

#### **11.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra)**

Ing. Hernan G. Malagrino

297

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

La dotación media del residuo asfáltico residual del lote de obra en estudio debe cumplimentar lo establecido en el Punto 10.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra).

Si la dotación media del residuo asfáltico lote de obra en estudio resulta superior al ochenta y cinco por ciento (> 85 %) de la Dotación de Obra aprobada y vigente, se acepta el lote de obra, pero corresponde un descuento por penalidad del diez por ciento (10%) sobre la superficie del lote de obra sobre el cual se aplicó el riego.

Si la dotación media del residuo asfáltico lote de obra en estudio no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del mismo. En tal caso, excepto indicación contraria del Director de Obra, corresponde al CONTRATISTA PPP tomar las medidas necesarias (reponer el riego de liga, reponer la capa, etc.) para cumplimentar los requisitos establecidos en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

## 11.2. Unidad terminada (lote de obra)

### 11.2.1. Evaluación visual de la superficie (lote de obra)

Se debe cumplimentar lo establecido en el Punto 10.2.1. Evaluación visual de la superficie (lote de obra).

Si existen superficies de la capa regada sin recubrimiento de emulsión asfáltica, se rechaza el lote de obra en estudio. En estas situaciones, el CONTRATISTA PPP debe proceder a tomar las medidas necesarias para subsanar la situación. El CONTRATISTA PPP puede ejecutar un nuevo riego de liga sobre dicha la superficie o, luego de colocada la capa asfáltica inmediata superior, al reemplazo localizado de la capa en el área afectada. Esto se debe realizar según las especificaciones técnicas establecidas en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. En este caso los costos asociados a estas tareas corren por cuenta del CONTRATISTA PPP.

### 11.2.2. Adherencia entre capas (lote de obra)

La media de la adherencia entre capas del lote de obra en estudio debe cumplimentar lo establecido en el Punto 10.1.1. Adherencia entre capas (lote de obra).

Si la media de la adherencia entre capas del lote de obra en estudio resulta superior al ochenta y cinco por ciento (> 85 %) del valor establecido en la Dotación de Obra

aprobada y vigente, se acepta el lote de obra, pero corresponde un descuento por penalidad del veinticinco por ciento (25%) sobre la superficie del lote de obra sobre el cual se aplicó el riego.

Sila media de la adherencia entre capas del lote de obra en estudio no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del mismo. En tal caso, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, corresponde al CONTRATISTA PPP tomar las medidas necesarias (fresado, reposición de la capa, reposición del riego de liga, etc.) para cumplimentar los requisitos establecidos en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

## 12. MEDICIÓN

La ejecución de los riegos considerados en el presente documento se mide en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) ejecutados. Los valores surgen del producto entre la longitud de cada capa regada, por el ancho establecido para la misma.

Al área resultante se le debe aplicar, si los hubiese, los descuentos por penalidades y bonos adicionales; estos son acumulativos.

## 13. FORMA DE PAGO

El proceso de distribución del riego de liga se paga por metro cuadrado de superficie terminada, medida en la forma establecida en el Punto 12. Medición, a los precios unitarios de contrato para los ítems respectivos.

Estos precios son compensación total por las siguientes tareas:

- Barrido, soplado y humectación de la superficie a recubrir.
- La provisión y distribución del riego de liga correspondiente.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de las emulsiones asfálticas.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga y distribución de las emulsiones asfálticas.
- Las posibles correcciones de los defectos constructivos.
- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.

Ing. Hernán G. Malagrino

299  
ING. PATRICIA MARCEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

No se abonan los sobrecargos ni aumentos de las dotaciones respecto de las especificadas.

#### 14. ANEXOS

##### 14.1. Anexo I. Método de muestreo.

Para la determinación del equipo sobre el cual tomar la muestra, se debe emplear el procedimiento establecido en la Norma ASTM D 3665.

A partir del mismo procedimiento se deben también determinar las coordenadas sobre las cuales extraer muestras de la superficie regada.

##### 14.1.1. Determinación de la unidad sobre la cual realizar el muestreo

1. En primer lugar, se debe determinar el número de equipos (N) y el número de muestras necesarios (n).
2. Seleccionar "N" números de manera aleatoria ( $x_1; x_2; \dots; x_t$ ), según se describe en el *Punto 15.1.4. Método para definir números aleatorios de muestreo.*
3. Para definir en qué equipo se debe tomar la muestra, se debe multiplicar el número total de equipos (N) por cada número aleatorio obtenido ( $x_1; x_2; \dots; x_t$ ).

De esta forma, la muestra ( $m_i$ ) se obtiene del camión ( $C_i$ ) que surge de multiplicar el número de equipos (N) por el número aleatorio correspondiente ( $x_i$ ); para ello, se debe emplear redondeo simétrico. Esto se debe repetir sucesivamente en caso de que el número de muestras a extraer sea superior a uno (1).

| Muestra ( $m_i$ ) | Número de equipos | Nº aleatorio ( $x_i$ ) | Equipo ( $C_i$ ) del cual se obtiene la muestra ( $m_i$ ) |
|-------------------|-------------------|------------------------|---|
| 1                 | N                 | $x_1$                  | $C_1 = N * x_1$   |
| 2                 | N                 | $x_2$                  | $C_2 = N * x_2$   |
| 3                 | N                 | $x_3$                  | $C_3 = N * x_3$   |
| ...               | ...               | ...                    | ...   |
| t                 | N                 | $x_t$                  | $C_t = N * x_t$   |

##### 14.1.2. Determinación de la ubicación en la cual extraer muestras de la superficie

regada

8. En primer lugar, se debe determinar el número de muestras (T) a extraer de la superficie regada.
9. Determinar el largo (L) y el ancho (A) del lote de obra.
10. Seleccionar "T" números de manera aleatoria ( $x_1; x_2; \dots; x_t$ ) según se describe en el 14.1.3. *Método para definir números aleatorios de muestreo*. Estos números serán luego empleados para determinar las coordenadas en el eje longitudinal (X) del lote de obra.
11. Seleccionar "T" números de manera aleatoria ( $y_1; y_2; \dots; y_t$ ) según se describe en el *Punto 14.1.3. Método para definir números aleatorios de muestreo*. Estos números serán luego empleados para determinar las coordenadas en el eje transversal (Y) del lote de obra.
12. La *coordenada cero* (0,0) del lote de obra corresponde al punto que surja de la intersección entre el borde izquierdo de la franja regada y la progresiva inicial del lote, tal como se muestra en la *Figura A*.
13. Para la determinación de las coordenadas en las cuales se debe extraer cada una de las "T" muestras, se procede de la siguiente manera:

a. Determinación de las coordenadas en el eje longitudinal (X) de cada muestra: multiplicar la longitud del lote (L) por cada número aleatorio ( $x_1; x_2; \dots; x_t$ ). De esta forma se obtiene las coordenadas en el eje longitudinal (X) de cada testigo ( $l_1; l_2; \dots; l_t$ ):

| Muestra | Longitud del tramo [m] | Nº aleatorio ( $x_i$ ) | Coordenada en el eje longitudinal (X) [m] |
|---------|------------------------|------------------------|---|
| 1       | L                      | $x_1$                  | $l_1 = L * x_1$                           |
| 2       | L                      | $x_2$                  | $l_2 = L * x_2$                           |
| 3       | L                      | $x_3$                  | $l_3 = L * x_3$                           |
| ...     | ...                    | ...                    | ...                                       |
| t       | L                      | $x_t$                  | $l_t = L * x_t$                           |

b. Determinación de las coordenadas en el eje transversal (Y) de cada muestra: multiplicar el ancho del lote (A) por cada número aleatorio ( $y_1; y_2; \dots; y_t$ ). De esta forma se obtiene las coordenadas en el eje

transversal (Y) de cada testigo ( $a_1$ ;  $a_2$ ; ...;  $a_t$ ):

| Muestra | Ancho del tramo [m] | Nº aleatorio ( $y_i$ ) | Coordenada en el eje transversal (Y) [m] |
|---------|---------------------|------------------------|--|
| 1       | A                   | $y_1$                  | $a_1 = L * y_1$                          |
| 2       | A                   | $y_2$                  | $a_2 = L * y_2$                          |
| 3       | A                   | $y_3$                  | $a_3 = L * y_3$                          |
| ...     | ...                 | ...                    | ...                                      |
| t       | A                   | $y_t$                  | $a_t = L * y_t$                          |

c. De esta manera quedan definidas para las "t" muestras las coordenadas de extracción de los mismos, considerando el sistema de referencia de la *Figura A*.

d. Definir la coordenada del punto de obtención de la muestra, referida a la *coordenada cero*, apareando las coordenadas para el largo y el ancho. De esta manera, la muestra  $T_1$  se debe extraer de la coordenada ( $l_1$ ,  $a_1$ ). Los puntos de obtención de cada muestra resultan entonces:

| Muestra | Coordenada en el eje longitudinal (X) [m] | Coordenada en el eje transversal (Y) [m] | Coordenada de cada testigo $T_i$ [m,m] |
|---------|---|--|--|
| 1       | $l_1$                                     | $a_1$                                    | $T_1 = (l_1, a_1)$                     |
| 2       | $l_2$                                     | $a_2$                                    | $T_2 = (l_2, a_2)$                     |
| 3       | $l_3$                                     | $a_3$                                    | $T_3 = (l_3, a_3)$                     |
| ...     | ...                                       | ...                                      | ...                                    |
| T       | $l_t$                                     | $a_t$                                    | $T_t = (l_t, a_t)$                     |

14. Se detalla a continuación la *Figura A*:

Ing. Hernán G. Malagrino

302

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUERRERO  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



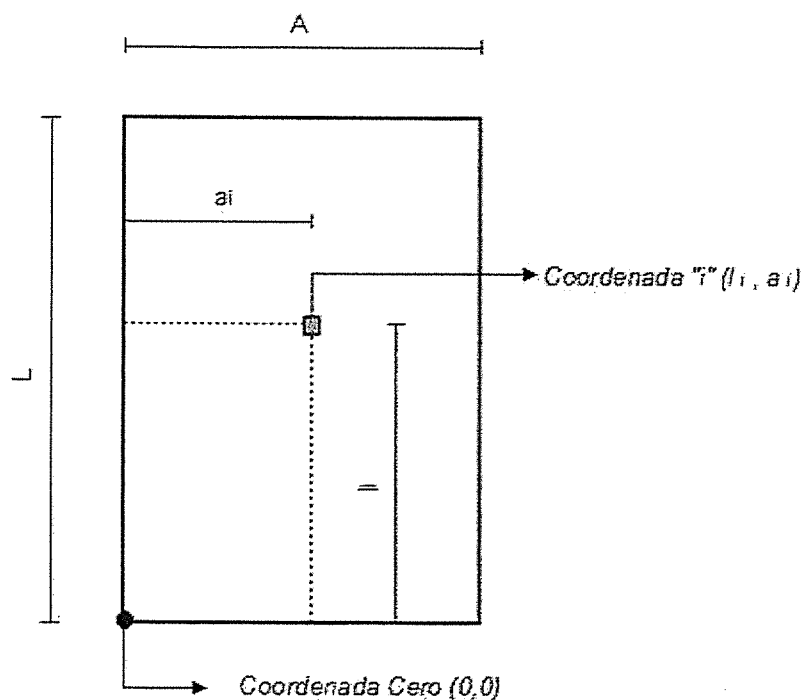


Figura A

#### 14.1.3. Método para definir números aleatorios de muestreo

Los números aleatorios a obtener deben estar comprendidos entre cero (0) y uno (1). Simultáneamente, cada uno de ellos no debe tener menos de cuatro (4) decimales.

Los números aleatorios se deben obtener a partir de una calculadora o programa informático con función "Random". Para ello, se recomienda el uso de la *Función Random* del programa *Microsoft Excel* o similar.

El método de obtención de los números aleatorios debe ser aprobado por el Supervisor de Obra.

#### ARTICULO 52. SISTEMAS DE CONTENCIÓN LATERAL

En los primeros SEIS (6) meses a partir de la fecha de TOMA DE POSESION, se deberán adecuar las alturas de la totalidad de las defensas existentes en el corredor vial, según la normativa vigente en la DNV.

Ing. Hernán G. Malagrino

303

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCEL SUÑERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Se deberá tener en cuenta la normativa vigente en la Repartición y lo mencionado en el artículo 17; punto 17.7 del PETG y en el artículo 46; Punto 46.10 del mismo PETG.

1) Todas las OBRAS PRINCIPALES que contemplen la ejecución de una Duplicación de Calzada, deberán tener la totalidad de sus sistemas de contención lateral acorde a la normativa vigente.

Quedan incluidas dentro de las obligaciones del CONTRATISTA PPP para este tipo de OBRAS PRINCIPALES, el recambio de todo el sistema de contención lateral existente, aunque el mismo no se vea afectado por las obras a ejecutar.

2) Para el resto del corredor vial, el CONTRATISTA PPP deberá considerar:

a) Del Año 1 al Año 5 del CONTRATO PPP, El CONTRATISTA PPP deberá colocar 7.000 metros lineales del sistema de contención en un todo de acuerdo a las normativas vigentes, reemplazando los existentes, o colocando en nuevos lugares donde resulten necesarios o lo establezca el ENTE CONTRATANTE.

b) Del año 6 (inclusive) al año 15 del CONTRATO PPP, El CONTRATISTA PPP deberá mantener (por reemplazo o por reparación) el conjunto de sistemas de contención existentes en el CORREDOR VIAL. Cuando sea necesario reemplazar más del CINCUENTA POR CIENTO (50%) de uno existente se deberá utilizar sistemas de contención Certificados según la normativa vigente.

La medición será por unidad de longitud: metro lineal (ml) de sistema de contención lateral efectivamente colocado.

La unidad de medida contemplara la ejecución, provisión de materiales, amortización, uso y desgaste de herramientas y maquinarias, transporte y toda tarea adicional necesaria para el correcto cumplimiento de los trabajos especificados.

## ARTICULO 53. SHOULDER RUMBLE STRIP (S.R.S)

### 1. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares (PETP) será complementado; en aquellos aspectos en que se requiera más detalle, información adicional, etc., y mientras no se oponga al presente PETP; con la "Decision Support Guide for the Installation on Shoulder and Center Line Rumble Strips on Non-Freeways", del FHWA Safety Program, de la Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation.

### 2. GENERALIDADES Y EJECUCIÓN

Ing. Hernan G. Matagrino

304

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Las líneas con resaltos en la banquina se deben realizar de acuerdo a los lineamientos establecidos en la presente especificación, teniéndose como guía de referencia la mencionada en el Punto 1. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS.

Las líneas con resaltos en la banquina, serán ejecutadas a través del fresado (milled) de las banquetas en caminos de dos carriles indivisos o en las banquetas de vías con más de un carril por sentido de circulación (autopistas o semiautopistas).

Dentro de los parámetros mínimos deseable para su aplicación se encuentran:

- TMDA existente de superior a 1500vpd.
- Ancho de banquina pavimentada desde 1,5m,
- Espesor de la carpeta de rodamiento mínima 5 cm,
- Velocidad de restricción (cartel de señalamiento vertical) superior a 100 km/h

### 3. DIMENSIONES

Las dimensiones de las líneas con resaltos en la banquina correspondientes al Gráfico 1, que tiene como base la Guía mencionada en el Punto 1. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS, deben ser de acuerdo a lo establecido en la Tabla 1.

En particular:

A: Desfasaje: Distancia desde la marca horizontal de borde de calzada y el lado interno de la línea con resalto

B: Longitud: Dimensión del resalto, perpendicular a la dirección del flujo del tránsito

C: Ancho: dimensión del Resalto paralelo a la dirección del flujo del tránsito

D Profundidad, máxima distancia desde la superficie de rodamiento a la parte inferior de la concavidad del resalto

E: Espaciamiento: Distancia entre resaltos (en general medida entre ejes)

Ing. Hernán G. Malagrino

305  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

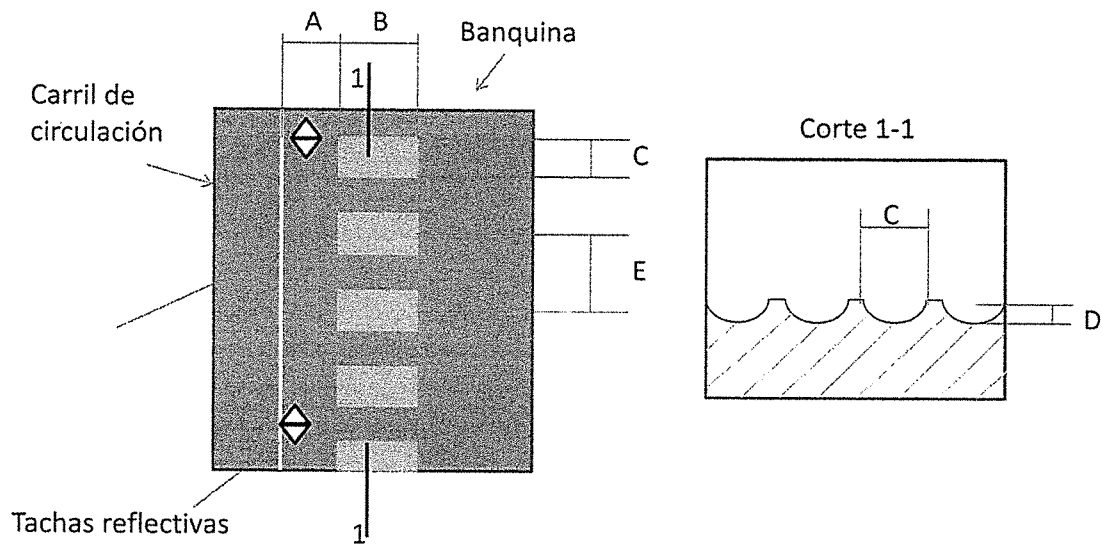


Gráfico 1: Esquema de Dimensiones

| Tabla 1 - DIMENSIONES |           |                           |
|-----------------------|-----------|---------------------------|
| Referencia            | Dimensión | Tolerancia a la dimensión |
| A                     | 10 cm     | ± 1 cm                    |
| B                     | 40 cm     | ± 4 cm                    |
| C                     | 18 cm     | ± 2 cm                    |
| D                     | 1 cm      | +0,2 y -0,2 cm            |
| E                     | 30 cm     | ± 3 cm                    |

No se aceptarán líneas con resaltos en la banquina que no cumplan con las dimensiones y tolerancias, establecidos en la Tabla 1.

En todos los casos las líneas con resaltos deben estar acompañadas por tachas reflectivas bidirecciones, de acuerdo a la Especificación Técnica Particular correspondiente.

#### 4. MEDICIÓN

La ejecución de las líneas con resaltos en la banquina considerados en el presente documento se mide por metro lineal (m).

La unidad de medida contempla el diseño, la provisión de insumos y equipos, mano de obra, desvíos de obra, la ejecución y fresado de las líneas con resalto, medido en la forma establecida en el Punto 4. MEDICIÓN.

ing. Hernán G. Malagrino

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Es decir, dentro de la unidad de medida se encuentran las siguientes tareas:

- Fresado y ejecución de las líneas con resalto.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga y disposición final del material fresado.
- El fresado por correcciones de los defectos constructivos.
- Las posibles correcciones de los defectos constructivos.
- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.

No serán considerados dentro de la unidad de medida, los aumentos de fresado y/o colocación de mezcla asfáltica por corrección en las dimensiones de las líneas con resaltos, los cuales deberán ser afrontados por la CONTRATISTA PPP a su exclusivo cargo.

#### **ARTICULO 54. CONSTRUCCION DE CALZADA DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND**

Para la presente especificación rige lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Pavimentos de Hormigón de la DNV, edición 2017., dejando anulado los artículos 14 y 15

Respecto del capítulo 13, se plantean las siguientes modificaciones:

La unidad de medida es el metro cubico (m<sup>3</sup>), y quedan contemplados dentro de esta unidad de medida la provisión de materiales, equipos y herramientas, mano de obra, elaboración, transporte, desvío de obra, colocación, pasadores, barras de unión riego de curado, y todo otro material necesario para obtener una calzada de hormigón correctamente ejecutada y terminada.

Resumiendo, la unidad de medida contempla las siguientes tareas:

- Barrido y soplado de la superficie a recubrir.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los cementos y adiciones minerales.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los aditivos, fibras u otros materiales en pellets a incorporar.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de las barras de acero.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio del agua de mezclado.

- El proceso de dosificación y elaboración del hormigón.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga, colocación (del hormigón, de pasadores y/o barras de unión y/o de mallas de acero), compactación, curado, protección y aserrado del hormigón.
- Las posibles correcciones de los defectos constructivos.
- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Provisión y colocación de riego de curado según Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para riegos de curado con emulsiones asfálticas de la DNV, edición 2017
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.

No serán considerados dentro de la unidad de medida los sobreanchos, los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, ni los aumentos de espesor por correcciones superficiales los cuales deberán ser afrontados por la CONTRATISTA PPP a su exclusivo cargo.

## ARTICULO 55. CONSTRUCCION DE PUENTES

La presente especificación detallara dos tareas totalmente diferenciadas, a saber:

1. Construcción de puentes nuevos
2. Ensanches, prolongación de luces, readaptación o reparación de puentes existentes

Dentro del primer grupo se ubican los puentes a construir en forma contigua a otra estructura similar existente, es decir cuando una ruta bicarril (1+1) será transformada en autopista (2+2), pudiendo tratarse de puentes que cruzan sobre rutas existentes, sobre ferrocarril o vías de agua indistintamente.

El CONTRATISTA PPP debe elaborar los proyectos ejecutivos de cada estructura a construir, siguiendo los lineamientos que se detallan el presente PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES, para la PRESENTACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO.

En el caso particular de estructuras sobre cauces de ríos o sobre arroyos, los estudios deben comprender además como mínimo evaluación hidráulica e hidrológica, estudios de suelos para fundaciones, memoria descriptiva y de ingeniería, información sobre comportamiento de la estructura existente en cuanto a cotas alcanzadas en las crecidas o respuesta ante el embate de las aguas, todo ello en los últimos diez años, erosiones, embancamientos, limpiezas de cauce,

necesidad de protecciones de lecho y todo otro elemento de juicio que permita disponer de la información necesaria tendiente a su eventual aprobación.-

Desde el punto de vista estructural los cálculos generales de efectos de cargas, esfuerzos, dimensionamiento y todo lo concerniente a la disposición geométrica y resistente, deben respetar las reglamentaciones en vigencia en la DNV y CIRSOC.

En caso de discrepancia será válido para el diseño la documentación de la DNV y en el caso estructural será de aplicación lo indicado en la Reglamentación CIRSOC.

En el caso de estructuras a ejecutarse sobre vías férreas o rutas existentes, cada Organismo con jurisdicción establecerá los recaudos a que deberá amoldarse el proyecto, y una vez ejecutado el mismo prestar la correspondiente aprobación, documentación que el CONTRATISTA PPP debe acompañar junto al Proyecto Ejecutivo, para su consideración por parte del ENTE CONTRATANTE.

Para las tareas señaladas en el grupo B, el CONTRATISTA PPP debe realizar una minuciosa inspección previa y presentar al ENTE CONTRATANTE para su consideración, un cuadro de situación que contenga una memoria descriptiva de las mejoras que considere necesarias y que requieran las estructuras en cada caso, acompañando planos, croquis, detalles material fotográfico y otros elementos de juicio, a fin de que el ENTE CONTRATANTE verifique y corrobore el esquema de reparaciones presentadas, a continuación el CONTRATISTA PPP procederá a elaborar el proyecto ejecutivo para lo cual, en coincidencia con la situación anterior, cada rubro de ejecución debe responder estrictamente a las normas en vigencia, correspondiendo presentar la documentación completa con el aval de los proyectos, cuando los mismos deban ser ratificados por otros organismos intervinientes.

B.-Ensanche de la calzada de rodamiento y/o aumento en la longitud de la estructura existente.

En ambos casos la ampliación de las estructuras puede exigir, además de las tareas del empalme entre el puente existente y la ampliación otras actividades en la parte existente, tales como: restauración de hormigón desprendido, tratamiento y cobertura de hierros a la vista, refuerzo o reparaciones de soldadura de estructuras metálicas, sellado de fisuras y grietas, demolición y/o reparación de guardarruedas, veredas, cordones, barandas peatonales y vehiculares, escaleras de desagüe, revestimiento de conos, losas de aproximación, desagües de calzada, reparación o reposición de muros de alas, limpiezas de cauce, reparación de juntas de dilatación, de carpetas de desgaste y toda otra deficiencia de similares características que requieran las estructuras para preservar su integridad y condiciones operativas.-

Quedan exceptuadas de estas reparaciones las instalaciones de iluminación que puedan existir anexas o aledañas a las estructuras y la señalización vertical de sus accesos inmediatos, a desarrollarse en forma independiente.-

Una vez construidos los puentes y para la Recepción Provisoria del mismo se deberá realizar la prueba de carga.

### **MEDICIÓN:**

Tratándose de una obra nueva su medición se realizara por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) tomando transversalmente la proyección en planta de sus estructuras extremas (barandas peatonales o de seguridad del tránsito, guardarruedas, etc.) y longitudinalmente entre juntas de dilatación extremas.

Engloba esta medición los estudios previos, el proyecto completo, el sistema de fundación cualquiera sea, infraestructura y superestructura, hasta completar lo necesario para poner la obra en servicio público en totales condiciones de transitabilidad y seguridad.

En el caso de ensanche de calzada o prolongación de longitudes el trabajo se medirá igualmente en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), considerando específicamente la superficie que abarca el ensanche propiamente dicho y la longitud del puente, incluyendo la losa de aproximación si es que la misma forma parte de los trabajos.

La unidad de medida (m<sup>2</sup>) contempla toda tarea necesaria, los estudios previos, el proyecto completo, el sistema de fundación cualquiera sea, infraestructura y superestructura incluidas losas de aproximación, hasta completar lo necesario para poner la obra en servicio público en totales condiciones de transitabilidad y seguridad.

A efectos de la medición del avance de obra de la construcción del puente podrán considerarse avances parciales, tomando en consideración la siguiente ponderación de las tareas:

- Replanteo, excavación y hormigonado de pilotes: 25 % de avance.
- Pilas, dinteles y estribos: 30% de avance.
- Colocación de viga y losas de tablero, losas de aproximación, carpeta de compresión, de rodamiento, defensas, terminaciones varias: 45% de avance.

Además, podrá parcializarse el avance de cada tarea indicada precedentemente.

### **ARTICULO 56. EJECUCION DE CARPETA DE DESGASTE**

Para la presente especificación rige lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para concretos asfálticos en caliente y en semicalientes del tipo denso de la DNV, edición 2017., dejando anulado los artículos 14 y 15.

Respecto del capítulo 13, se plantean las siguientes modificaciones:

La unidad de medida es la Tonelada (tn), y quedan contemplados dentro de esta unidad de medida la provisión de materiales equipos y herramientas, elaboración,

Ing. Hernán G. Malagrino

310

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUERRERZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



transporte, colocación y compactación, desvío de obra, de la carpeta asfáltica o base asfáltica correctamente ejecutada y terminada

Es decir dentro de de la unidad de medida quedan incorporadas las siguiente tareas

- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los ligantes asfálticos.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los aditivos, fibras u otros materiales en pellets a incorporar.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los filleres de aporte.
- El proceso de dosificación y elaboración de la mezcla asfáltica.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga, distribución y compactación de la mezcla asfáltica. Las posibles correcciones de los defectos constructivos.
- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado. No se abonan los sobreanchos, los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, ni los aumentos de espesor por correcciones superficiales

Quedan anulados los puntos 14 y 15 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para concretos asfálticos en caliente de la DNV, edición 2017.

#### **ARTICULO 57. RECUBRIMIENTO DE TALUDES Y BANQUINAS, ENTEPADADO Y SIEMBRA**

Para la presente especificación rige lo indicado en el punto B.X. "RECUBRIMIENTO DE TALUDES Y BANQUINAS" en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, edición 1998., dejando anulado el artículo B.X.6.

La unidad de medida es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>), y quedan contemplados dentro de esta unidad de medida la provisión de materiales, semillas, agua, equipos y herramientas, elaboración, transporte, siembra, riego y toda otra tarea necesaria para obtener una buena cobertura de las zonas a proteger.

#### **ARTICULO 58. RETIRO DE ALAMBRADOS**

Para la presente especificación rige lo indicado en el punto E.I. "RETIRO DE ALAMBRADOS" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, edición 1998., dejando anulado el artículo E.I.2. "FORMA DE PAGO".

Respecto de la unidad de medida, se plantean las siguientes modificaciones:

Ing. Hernan G. Malagrino

311  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARibel GUTIERREZ  
ADMINISTRADOR GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

La unidad de medida es el metro lineal (ml), y quedan contemplados dentro de esta unidad de medida las herramientas, equipos y mano de obra para efectuar las excavaciones el retiro, el transporte a lugares donde indique el ENTE CONTRATANTE y toda otra actividad necesaria para efectuar los trabajos aquí detallados.

#### **ARTICULO 59. DESBOSQUE DESTRONQUE Y LIMPIEZA DE TERRENO**

Para la presente especificación rige lo indicado en el punto B.I."DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DE TERRENO" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, edición 1998., dejando anulado el artículo B.I.4."FORMA DE PAGO".

Respecto de la unidad de medida, se plantean las siguientes modificaciones:

La unidad de medida es la hectárea (ha), y quedan contemplados dentro de esta unidad de medida los insumos, materiales, las herramientas, equipos y mano de obra para efectuar las tareas aquí descriptas.

#### **ARTICULO 60. TERRAPLEN MECÁNICAMENTE ESTABLE**

Para la presente especificación rige lo indicado en el punto B.III."TERRAPLENES" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, edición 1998., dejando anulado el artículo B.III.6."FORMA DE PAGO".

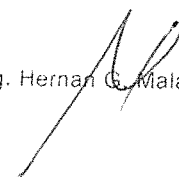
Respecto de la unidad de medida, se plantean las siguientes modificaciones:

La unidad de medida es el metro cubico (m3),

Dentro de esta unidad de medida quedan contempladas, 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; 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, colocación de flejes, escamas y por todo otro trabajo, equipo o material necesario para la correcta ejecución del ítem según lo especificado.

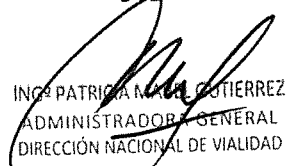
#### **ARTICULO 61. ENRIPIADO**

Ing. Hernan G. Malagrino



312

ING. PATRICIA MARÍA COTIERREZ  
ADMINISTRADOR GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Para la presente especificación rige lo indicado en el punto C.III"ENRIPIADOS" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, edición 1998., dejando anulado el artículo C.III.7."FORMA DE PAGO".

Respecto de la unidad de medida, se plantean las siguientes modificaciones:

La unidad de medida es el metro cubico (m3), y quedan contemplados dentro de esta unidad de medida la provisión de insumos, materiales, las herramientas, equipos y mano de obra y todo otro proceso para efectuar las tareas aquí descriptas.

### **ARTICULO 62.RECUBRIMIENTO CON SUELO SELECCIONADO**

Para la presente especificación rige lo indicado en el punto B.IV"RECUBRIMIENTO CON SUELO SELECCIONADO" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, edición 1998., dejando anulado el artículo B.IV 7."FORMA DE PAGO".

Respecto de la unidad de medida, se plantean las siguientes modificaciones:

El recubrimiento con suelo seleccionado se medirá en metros cúbicos (m3) 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 el ENTE CONTRATANTE.

Dentro de la unidad de medida quedan contempladas 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 y por toda otra operación necesaria para completar la construcción del trabajo en la forma especificada.

### **ARTICULO 63.BACHEO CON SUELO SELECCIONADO**

Para la presente especificación rige lo indicado en el punto C.VI" REPARACIÓN DE BASES Y SUB-BASES CON MEZCLAS ESTABILIZADAS CON CEMENTO PORTLAND" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, edición 1998., dejando anulado el artículo C.VI 5"CONSERVACION" y C.VI 7"FORMA DE PAGO".

Respecto de la unidad de medida, se plantean las siguientes modificaciones:

El bacheo con suelo seleccionado se medirá en metros cúbicos (m3) 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 el ENTE CONTRATANTE.

Dentro de la unidad de medida quedan contempladas por la provisión, carga, transporte, descarga, distribución y compactación del suelo seleccionado y por toda otra operación necesaria para completar la construcción del trabajo en la forma especificada.

#### **ARTICULO 64. TRABAJOS A REALIZAR SOBRE LA CALZADA**

La presente especificación presenta diversos lineamientos que el CONTRATISTA PPP deberá contemplar a la hora de realizar los trabajos contratados y sus desvíos de obra.

El CONTRATISTA PPP no podrá en ningún caso interrumpir el libre tránsito público de vehículos y toda vez que ejecute trabajos que ocupen la calzada, deberá construir o habilitar vías provisorias de circulación que serán mantenidas en buenas condiciones de transitabilidad, y seguridad durante todo el tiempo que se utilicen.

En el caso de obras de repavimentación o trabajos de mantenimiento de calzada se permitirá el paso mano a mano (por una sola trocha) con las correspondientes medidas de seguridad (doble banderilleros, balizas, carteles, iluminación nocturna, etc.)

El CONTRATISTA PPP impedirá que el usuario pueda transitar por tramos no habilitados o que presenten cortes, obstáculos peligrosos o etapas constructivas inconclusas de obras en ejecución, que puedan ser motivo de accidentes a cuyo efecto colocará carteles advertencia y barreras u otro medio eficaz. Todo este procedimiento será obligatorio tanto de día como de noche, en cuyo caso será imperioso el uso de señales y balizas luminosas en la longitud total del obstáculo en cuestión.

Especial atención recibirá los lugares donde se realiza fresado (como parte de la etapa constructiva) donde tanto por la seguridad al usuario como por el tránsito que puede circular por una estructura debilitada por dicho fresado y su consecuente deterioro, no se permitirá su circulación, salvo lo indicado en la especificación de ese ítem.

Queda totalmente prohibido el estacionamiento de los equipos dentro de la zona de seguridad y en casos extremos donde no puedan desplazarse fuera de esa zona, deberán estar perfectamente señalizados y con las correspondientes barreras de contención que eviten el impacto de cualquier vehículo contra los mismos.

Es obligación de la CONTRATISTA PPP señalar todo el recorrido de los desvíos y caminos auxiliares que se adopten, asegurando su eficacia con señales que no generen dudas, así como la formulación de toda advertencia necesaria, para orientar y guiar al usuario, tanto de día como de noche, para lo cual en este último caso, será obligatorio el uso de señales y balizas luminosas adaptadas a las especificaciones fijadas por las normas vigentes de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD.

En los casos en que se encuentren comprometidas las condiciones normales de circulación, como por ejemplo por cuestiones de hidrometeorológicas (niebla, neblina, lluvia copiosa, riada, crecida, etc.), no se realizarán tareas ni movimientos de equipos en ningún sector de la obra, hasta tanto lo ordene el ENTE CONTRATANTE.

En los casos en que se encuentren comprometidas las condiciones normales de circulación, como por ejemplo por cuestiones de socio-culturales (procesiones, actos de fe, peregrinaciones, corte de ruta parcial, corte de ruta total, quema indiscriminada, humo, gases tóxicos, ingreso de animales, protestas, etc.), no se ejecutarán tareas ni movimientos de equipos en ningún sector de la obra, hasta tanto lo ordene el ENTE CONTRATANTE.

En los casos en que se encuentren comprometidas las condiciones normales de circulación AL SOLO CRITERIO del ENTE CONTRATANTE, serán restringidas o no se realizarán tareas ni movimientos de equipos en los lugares que el mismo indique, por el tiempo que considere necesario.

La CONTRATISTA PPP será responsable por la colocación de carteles, señales y balizas indicadoras de los lugares peligrosos y tomará todas las medidas de precaución que fueren necesarias para evitar accidentes en las zonas de TRABAJOS.

El CONTRATISTA PPP nunca podrá dejar más de 5Km de señalización horizontal provisoria, vale decir que LA SEÑALIZACION HORIZONTAL DEFINITIVA PREVISTA (SEA APLICADO POR PULVERIZACION O EXTRUSION) deberá ejecutarse de acuerdo a esta condición tanto la pintura de eje como la de bordes.

En ningún caso se permitirá realizar tareas sobre la calzada o que interrumpan el tránsito normal los fines de semana largos, vísperas de feriados y feriados.

Puede suceder que por una tarea constructiva ejecutada anteriormente (al día que no está permitido de realizar tareas sobre la calzada) quede intransitable un sector, razón por la cual la señalización y desvío serán reforzados de manera que no provoquen problemas a los usuarios tanto a los que son frecuentes como a los no frecuentes.

Todas las intervenciones de mantenimiento que deberá realizar el CONTRATISTA PPP sobre la calzada principal en una determinada progresiva, deberá ejecutarse de manera tal que se asegure una futura intervención de las mismas características, en la misma progresiva, en un plazo no menor a 1 año.

De esta manera, anualmente, se reducirá la cantidad de cortes de carriles necesarios para realizar el desvío de obras respectivo, mejorando la seguridad vial de los usuarios del corredor.

Ing. Hernan G. Malagrino

315

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GÓMEZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

## ARTICULO 65. INFORMES DE ACCIDENTES DE TRANSITO

El CONTRATISTA PPP, deberá presentar según lo indica el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES un reporte conteniendo la Información estadística de accidentes e incidentes diarios, ocurridos al último día del mes anterior. Esta información deberá además indicar ubicación, sentido, vehículos involucrados, hora y otros datos relevantes.

Además, para cada accidente e incidente se deberán confeccionar los Formularios Tipo de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, a saber el SIAT 2000, y el previsto en el Manual de Gestión de Incidentes.

Asimismo la CONTRATISTA PPP deberá enviar al ENTE CONTRATANTE:

- Una copia en papel de los accidentes efectuados en el formulario SIAT según el instructivo SIAT 2000 en la última versión existente.
- Una nota remitiendo un CD con las planillas (del punto anterior) escaneadas en formato pdf y un archivo Excel con las planillas procesadas según software o planilla modelo a utilizar por el ENTE CONTRATANTE.
- En forma deseable, las planillas Excel mencionadas en el párrafo anterior podrán ser anticipadas al email: [consultadsv@gmail.com](mailto:consultadsv@gmail.com).
- Una copia en papel de los formularios de incidentes y un CD con las planillas escaneadas en formato pdf.
- La Información Estadística de accidentes e incidentes mencionada más arriba.

## ARTICULO 66. SISTEMA DE ILUMINACIÓN POR LED- UNIDAD DE COLUMNA DE ILUMINACIÓN

### 1. MARCO DE APLICACIÓN

La información que se suministra con esta especificación sirve de lineamiento para la confección del Proyecto Ejecutivo de Iluminación a realizar por el CONTRATISTA PPP. Este Proyecto Ejecutivo se presentara un todo de acuerdo al artículo "PRESENTACION DE PROYECTO EJECUTIVO" del presente anexo, a las planimetrías, especificaciones y demás documentos que forman parte del CONTRATO PPP.

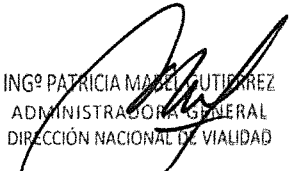
La ejecución y puesta en funcionamiento de este sistema de iluminación estará a cargo del CONTRATISTA PPP y deberá estar en un todo de acuerdo con las disposiciones del presente pliego y demás referencias consignadas en los planos y todo otro requerimiento de carácter general que le sea de aplicación.

Ing. Hernán G. Malagrino



316

ING<sup>º</sup> PATRICIA MADEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Se deja establecido que la rotura y reposición de pavimentos y veredas que fueran necesarias efectuar para construir las obras previstas en este rubro, no recibirán pago directo estando su costo incluido en los restantes ítems del rubro.

Los proyectos deberán contar con la aprobación de los entes proveedores de energía antes de ser presentados para su aprobación definitiva ante la DNV.

El pago del consumo de la energía eléctrica y los costos de mantenimiento y operación estarán a cargo exclusivamente de la CONTRATISTA PPP hasta la finalización del contrato PPP.

## CONDICIONES GENERALES

### 1.1. Normativa técnica y recomendaciones de referencia

Para la ejecución de la obra se deberán tener en cuenta el listado de Normas y Recomendaciones detalladas en el presente. Todas aquellas especificaciones técnicas que no figuren en el presente pliego, se regirán las mismas por las normas IRAM que existan en la materia.

### 1.2. Documentación del Proyecto Ejecutivo

Una vez contratada la obra, el CONTRATISTA PPP deberá presentar, para ser sometida a aprobación, la documentación completa del proyecto de iluminación con el cual se va a construir la obra.

Se deberá presentar con carácter obligatorio la siguiente documentación como mínimo:

- a) Planimetría con ubicación de columnas, tableros, circuitos, subestaciones transformadoras y tendido de conductores eléctricos.
- b) Cómputo métrico detallado con marca, modelo y ficha técnica de los productos proyectados.
- c) Memoria de cálculos completas
  - o Luminotécnicos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, clasificación de calzada). Utilizar como factor de mantenimiento 0,85 o superior.
  - o Cálculos eléctricos (tipo y formación de cables, tableros eléctricos, fases, caída de tensión).
  - o Cálculo de fundaciones.
  - o Cálculo mecánico de columnas.
  - o Protecciones (selectividad de protecciones, puesta a tierra)
- d) Planos de detalle de:
  - o Construcción de los tableros de comando y medición tarifaria.
  - o Columnas adoptadas, con datos garantizados por el fabricante.



- o Acometidas de BT a la red de distribución local o, de corresponder, plano de detalle de construcción de las subestaciones aéreas de media tensión.
- e) Corte esquemático:
  - o De calzada, con ubicación de columnas, barandas de defensa, cordones y sus cotas correspondientes.
  - o De cruce de calzada, con ubicación de cámaras, bases, columnas y sus cotas correspondientes.
- f) Esquema eléctrico unifilar del tablero de comando, protección y medición tarifaria.
- g) Listado de equipos e instrumentos de medición eléctrica, de puesta a tierra, de niveles luminotécnicos y medidor de distancias.
- h) Especificaciones técnicas particulares completas.
- i) Plan de trabajos

Toda la documentación precedentemente solicitada se entregará firmada por el REPRESENTANTE TÉCNICO del CONTRATISTA PPP.

El CONTRATISTA PPP deberá presentar esta documentación dentro de los plazos establecidos por el CONTRATO PPP y no podrá dar inicio a los trabajos de iluminación sin la previa aprobación del Proyecto Ejecutivo y la autorización del ENTE CONTRATANTE.

### 1.3. Conocimiento del lugar de las obras

La presentación de la propuesta implica por parte del CONTRATISTA PPP el conocimiento del lugar de ejecución de las obras y de todas las informaciones necesarias para presupuestar los trabajos, incluyendo condiciones climáticas, características del terreno, medios de comunicación y transporte, precio y facilidad para obtener materiales y mano de obra.

Por lo tanto, la presentación de la oferta asume el perfecto conocimiento de las obligaciones a contraer e implica la renuncia previa a cualquier reclamo posterior a dicha presentación, basado en el desconocimiento del lugar de la construcción de las obras.

### 1.4. Dirección técnica en la obra de iluminación

La Dirección Técnica de la Obra de Iluminación estará a cargo de un Profesional inscripto en la Categoría "A" del Consejo Profesional de Ingenieros del Distrito Jurisdiccional correspondiente, con el título de Ingeniero Electromecánico orientación Eléctrica, Ingeniero Electricista o de la especialidad en Instalaciones eléctricas, con incumbencia en la materia de la referencia y que cumplimente los requisitos establecidos por las distribuidoras de energía eléctrica locales para realizar ante ellas todas las tramitaciones necesarias para la completa ejecución de los trabajos.

Ing. Hernán G. Malagrino

318  
ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



## 1.5. Requisitos luminotécnicos, eléctricos y mecánicos

### 1.5.1. Niveles de iluminación

Los niveles de iluminación serán los establecidos en la Norma IRAM AADL J 2022-2, Alumbrado Público, Vías de Tránsito, Parte 2 – Clasificación y niveles de iluminación.

Distribución luminosa: Deberá ser asimétrica, angosta y media de acuerdo a IRAM AADL J 2022-1.

Ángulo vertical de máxima emisión: Deberá estar comprendido entre los 60 y 70° medidos en el plano vertical de máxima emisión.

Distribución Luminosa transversal: Deberá ser angosta de acuerdo a IRAM AADL J 2022-1

Intensidad Luminosa en la dirección horizontal: La intensidad luminosa, según la dirección que forma el ángulo igual o superior a 80° respecto de la vertical descendente contenida entre los planos verticales cuyos ángulos horizontales de 80 y 90° respecto al plano normal de la calzada, no deberá superar 150cd/klm de flujo luminoso de la lámpara.

Rendimiento: El rendimiento de la luminaria en el hemisferio inferior será mayor a 74%.

El rendimiento en el hemisferio inferior lado calzada a dos veces la altura de montaje deberá ser superior a 44%. La emisión luminosa en el hemisferio superior no será mayor del 3% del flujo total emitido por la lámpara.

Valor de la eficiencia de la luminaria alimentada y estabilizada: mínimo requerido 105lm/W.

Como concepto general, a continuación se enuncian las tablas que deberán ser utilizadas para el diseño de la instalación:

Tabla N°1 - Clasificación de calzadas,

Tabla N° 2- Características del alumbrado por el método de luminancias,

Tabla N°3 - Características del alumbrado por el método de iluminancias,

Tabla N° 4 - Valores límite.

**Tabla N°1 - Clasificación de calzadas**

| CLASE | Carácter del tránsito           | Descripción   | Ejemplos   |
|-------|---------------------------------|---|--|
| A*    | RÁPIDO<br>$V > 100$ km/h        | Calzadas de manos separadas, dos o mas carriles por mano, libre de cruces a nivel, control de accesos y salidas                                   | AUTOPISTAS   |
| B*    | $60$ km/h $< V \leq 100$ km/h   | Calzadas para tránsito rapido, importante, sin separadores de tránsito.   | TRAMOS DE RUTAS NACIONALES, PROVINCIALES.                      |
| C**   | SEMI-RÁPIDO<br>$V \leq 60$ km/h | Calzadas de una o dos direcciones de desplazamiento, con carriles de estacionamiento o sin ellos; con intensa presencia de peatones y obstáculos. | AVENIDAS PRINCIPALES<br>VÍAS DE ENLACE<br>SECTORES IMPORTANTES |
| D**   | LENTO<br>$V \leq 40$ km/h       | Calzadas con desplazamiento lento y trabado; con carriles de estacionamiento o sin ellos; con intensa presencia de peatonas y obstáculos.         | ARTERIAS COMERCIALES,<br>CENTROS DE COMPRA                     |
| E**   | MODERADO<br>$V \leq 50$ km/h    | Acumulan y conducen el tránsito desde un barrio hacia vías de tránsito de orden superior, (clases A, B, C, D).                                    | AVENIDAS SECUNDARIAS,<br>CALLES COLECTORAS DE TRÁNSITO         |
| F**   | LENTO<br>$V \leq 40$ km/h       | Calles residenciales de una o dos manos; con tránsito exclusivamente local. Presencia de peatones y obstáculos.                                   | CALLES RESIDENCIALES   |

\* Sin presencia de peatones  
\*\* Con presencia de peatones

**Tabla N°1.B - Clasificación particular de calzadas**

| Tipo de calzada                                     | Clase a adoptar |
|---|-----------------|
| Calzadas Principales                                | A               |
| Ramas de Ingreso y de Egreso                        | B               |
| Intercambiadores de Tránsito                        | (1)             |
| Estaciones de Cobro – Estaciones de Pesaje          | (1)             |
| Colectoras Principales                              | E               |
| Colectoras Frentistas                               | F               |
| Calles, Avenidas y/o Rutas que cruzan la autopista  | VARIABLE (2)    |
| Calles y/o Avenidas con altos volúmenes de tránsito | E               |
| Calles de Bajo Nivel de Tránsito                    | F               |

(1) Iluminación media de calzadas 55 lux

(2) La luminaria a utilizar será del mismo tipo que la utilizada en la vía que cruza, a fin de mantener la uniformidad en la instalación. En cruces bajo nivel, las luminarias se fijarán a las vigas o losas de los puentes o viaductos.

**Tabla N°2 – Características del alumbrado por el método de luminancias**

| Clase | Valores mínimos admitidos                                 |  |  | TI (%) | G   |
|-------|---|--|--|--------|-----|
|       | Luminancias promedio                                      | Uniformidades  |  |        |     |
|       | Nivel inicial<br>L <sub>med</sub><br>(cd/m <sup>2</sup> ) | U <sub>o</sub> <sup>1)</sup><br>L <sub>mín</sub> /L <sub>med</sub> | U <sub>l</sub><br>L <sub>c,mín</sub> /L <sub>c,máx</sub> |        |     |
| A     | 2,7   | 0,4  | 0,7  | ≤ 10   | ≥ 6 |
| B1    | 2,0   | 0,4  | 0,6  | ≤ 20   | ≥ 5 |
| B2    | 1,3   | 0,4  | 0,6  | ≤ 15   | ≥ 6 |
| C*    | 2,7   | 0,4  | 0,6  | ≤ 15   | ≥ 6 |

<sup>1)</sup> En el caso de calzadas de cinco carriles en un mismo sentido de circulación, se admite U<sub>o</sub> > 0,36. En seis carriles o más se admite U<sub>o</sub> > 0,32.  
 B1 Ruta de clase B con entornos iluminados.  
 B2 Ruta de clase B con entornos no iluminados.  
 U<sub>l</sub> corresponde a los valores de uniformidad longitudinal de cada carril (ver 5.2.2).  
 U<sub>o</sub> corresponde a los valores de uniformidad general (ver 5.2.3).  
 TI Incremento del umbral de percepción (ver 5.5.6).  
 G Deslumbramiento molesto (psicológico) (ver 5.5.5).  
 \* En el caso de utilizar el método de luminancias para la clase C.

**Tabla N° 3 – Características del alumbrado por el método de iluminancias**

| Clase | Valores mínimos admitidos                       |   |   | Grado mínimo de apantallamiento |
|-------|---|---|---|---------------------------------|
|       | Nivel inicial promedio<br>E <sub>med</sub> (LX) | Uniformidad   |   |                                 |
|       |   | G <sub>1</sub><br>E <sub>mín</sub> / E <sub>med</sub> | G <sub>2</sub><br>E <sub>mín</sub> / E <sub>máx</sub> |                                 |
| C     | 40  | 1/2   | 1/4   | APANTALLADO                     |
| D     | 27  | 1/3   | 1/6   | SEMIAPANTALLADO                 |
| E     | 16  | 1/4   | 1/8   | SEMIAPANTALLADO                 |
| F     | 10  | 1/4   | 1/8   | NO APANTALLADO                  |

**Tabla N° 4 – Valores límite**

| Para cada luminaria propuesta  | Valores límite  |
|--|---|
| Vida útil de la luminaria y bloques ópticos  | ≥ 50.000 horas (incluidos óptica, driver y fuente luminosa con el mantenimiento del 70% del flujo inicial)                          |
| Sistema de refrigeración de la fuente de luz.  | Mediante disipadores  |
| Grado de protección grupo óptico IP  | ≥ 65  |
| Grado de Protección IK   | ≥ 0,8   |
| Índice de reproducción cromático   | ≥ 70  |
| Eficiencia de la Luminaria (lm/w) El cálculo del rendimiento lumínico deberá ser realizado considerando la luminaria completa, tanto para el flujo luminoso como para el consumo (incluyendo todos los componentes: placas, driver, etc.). | ≥70   |
| Temperatura de Color del LED utilizado   | 3800°K ≤ X ≤ 4200°K   |
| Flujo lumínico mínimo  | ≥17000 lm (a 530 mA)  |
| Relación de flujo hacia el hemisferio superior   | ≤ 1%  |
| Tensión de alimentación eléctrica  | 180 ≤ V ≤ 245   |
| Factor de potencia   | ≥ 0.95  |
| Frecuencia   | 50-60 Hz  |
| Garantía del producto  | ≥ 5 años  |
| Montaje de la luminaria  | En columna según este PET   |
| Temperatura de funcionamiento  | -20° C-80°C   |
| Tecnología fotométrica de la placa LED   | Multicapa   |
| LED individual Mínimo  | 3,3 W   |
| Dimensiones / Peso   | Deberán ser acordes a las características constructivas de las columnas descriptas. Serán preferibles las luminarias de menor peso. |

Limitación al deslumbramiento: deberá satisfacer la norma IRAM-AADL J 2022-1 para luminarias semi apantalladas. Esto se deberá verificar con la información de ensayo fotométrico presentada para la lámpara respectiva.

#### 1.5.2. Requisitos eléctricos

Se deberán cumplir con los siguientes valores admisibles:

Caída de tensión: La sumatoria de las caídas de tensión máxima será de  $\Delta V=3\%$ , en la condición más desfavorable de cada circuito, desde el tablero de alimentación a la última columna de cada fase.

Resistencia de PAT:

- Columnas: máximo  $10\Omega$  (diez ohm) por elemento, una jabalina
- Sub estación transformadora y tableros eléctricos: máximo  $3\Omega$  (tres ohm) por elemento, dos jabalinas

Factor de potencia: Se corregirá el factor de potencia de cada luminaria a  $\cos\phi \geq 0,95$ . En caso de no obtener el valor requerido el CONTRATISTA PPP deberá instalar, a su cargo y costo, un banco de capacitores corrector del  $\cos\phi$ .

Distribución de cargas: La distribución de cargas estará equilibrada en las tres (3) fases, permitiendo el desequilibrio en una sola fase en una intensidad de corriente menor a la que circula por una luminaria.

Conexión de luminarias: No podrán conectarse sobre una misma fase dos (2) luminarias consecutivas.

Calidad de los módulos: Los módulos alimentados con la fuente correspondiente deben ser adecuados para funcionar correctamente con una tensión de red de 220V +/- 10% nominales y una frecuencia de 50 Hz.

### 1.5.3. Requisitos mecánicos

Deberán ser calculadas las solicitaciones mecánicas existentes en las bases de columnas, columnas y luminarias por el método de Sulzberger y el momento máximo deberá ser menor que el admisible para la zona geográfica de instalación.

Con respecto a alturas mínimas de líneas aéreas de MT y AT en las zonas viales se deberá tener en cuenta lo descripto en presente.

Ing. Hernán G. Malagrino

323

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Ministerio de Planificación Federal  
Inversión Pública y Servicios  
Secretaría de Obras Públicas  
Dirección Nacional de Vialidad

"2005 - Año de Homaje a Antonio Berni"

NOTA CIRCULAR GOSV N° 012523

BUENOS AIRES, 28-NOV 2005

SEÑOR JEFE

REF.: PERMISOS A TERCEROS - INSTALACIONES AÉREAS DENTRO DE LA ZONA DE CAMINO DE RUTAS NACIONALES

La presente Circular anula los términos de la Nota Circular GOSV N° 7241/00

ALTURAS MÍNIMAS PARA CRUCES Y TENDIDOS AÉREOS

| TIPO DE LÍNEA   | CRUCES (m) | TENDIDOS (m) |
|---|------------|--------------|
| LÍNEAS TELEFÓNICAS - CABLES COAXIALES<br>FIBRAS ÓPTICAS - LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN<br>(HASTA 1000 V (1 KV)) | 6,00       | 5,00         |
| SUPERIORES A 1 KV HASTA 13,2 KV   | 7,00       | 5,50         |
| 33 KV   | 7,00       | 5,50         |
| 66 KV   | 7,20       | 5,70         |
| 132 KV  | 7,62       | 6,12         |
| 154 KV  | 7,76       | 6,26         |
| 220 KV  | 8,20       | 6,70         |
| 330 KV  | 8,63       | 7,38         |
| 500 KV  | 9,81       | 8,31         |

NOTA 1: CONDICIONES DE CÁLCULO PARA DETERMINAR ALTURA MÍNIMA

- 50 °C sin viento
- La temperatura máxima del conductor, sin viento, para la cual se haya diseñado, siempre que resulte mayor a 50 °C.
- 5 °C, sin viento, con sobrecarga vertical de manguito de hielo de acuerdo con la zona climática correspondiente.

NOTA 2: INFLUENCIA A LA ALTURA: Para líneas con tensiones máximas del sistema superiores a 38 KV las alturas indicadas en el cuadro deberán incrementarse un 3 % por cada 300 m por encima de los 1000 m sobre el nivel del mar.

NOTA 3: Rige la "REGLAMENTACIÓN DE LÍNEAS AÉREAS EXTERIORES DE MEDIA TENSIÓN Y ALTA TENSIÓN" de la ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA.

CONDICIONES PARTICULARES

TENDIDOS PARALELOS:

CIRCULAR LÍNEAS AÉREAS-2005

## 1.6. Luminaria con fotocontrol / telegestión

En caso de corresponder, la luminaria debe contar con un alojamiento en la parte superior para alojar el zócalo tipo NEMA u otro que lo reemplace. Si el dispositivo de fotocontrol o telegestión no es suministrado con la luminaria, se debe incluir el accesorio tipo puente necesario para el funcionamiento de la misma. No debe existir la posibilidad de entrada de agua o polvo con el dispositivo de fotocontrol, telegestión o puente colocado.

### 1.6.1. Sistema de Fotocontrol

Ing. Hernán G. Malagrino

324

ING. PATRICIA MARCELA TERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Para el dispositivo de fotocontrol, se deberá presentar:

- El certificado de conformidad de la fabricación IRAM según uno de los siguientes pares de normas, según corresponda:
  - a) IRAM AADL J 2024 e IRAM AADL J 2025.
  - b) ANSI C136.10 e IEC 61347-2-11
- La licencia de cumplimiento de seguridad eléctrica emitida por un organismo acreditado según res. 171/16.

### 1.6.2. Sistema de Telegestión

Las presentes especificaciones no contemplan o definen un sistema integrado de telegestión de luminarias, pero el artefacto propuesto deberá contemplar la posibilidad de incorporar un dispositivo complementario que permita su telegestión sin alterar el cuerpo de la luminaria y en el mismo sentido de lo descrito en el primer párrafo de este punto.

## 2. MATERIALES

### 2.1. Columnas

#### 2.1.1. Conformación

Las columnas serán tubulares de acero y se establecen las alturas libres para calzadas principales en doce metros (12m) y para colectoras nueve metros (9m), excepto que se determine en el proyecto ejecutivo aprobado por el ENTE CONTRATANTE la necesidad de instalar columnas de alturas diferentes.

Las distancias mínimas, respecto a la calzada, de instalación de las columnas serán:

- 4,00 m del borde de la calzada
- 0,80 m en caso de existir cordones (áreas urbanas)
- 1,00 m detrás de la defensa flexible, en caso de corresponder.
- En los puentes que tengan iluminación, prevalecerá el sistema de contención correspondiente al mismo

Para el resto de los casos, el nivel de contención del sistema será H1, ancho de trabajo W4 e Índice de Severidad "A" certificado según la Resolución AG 966/17 de la DNV.

Cualquier modificación a lo mencionado deberá ser justificada por el CONTRATISTA PPP y aprobada por el ENTE CONTRATANTE.

Columnas empotradas: las fundaciones serán de hormigón y deberán verificarse según el método de Sulzberger, que es particularmente apropiado cuando el suelo presenta resistencia lateral y de fondo con fundaciones profundas o con el método de Mohr, que se adapta a terrenos con resistencia lateral, con bases anchas o con otro método adecuado para la zona de instalación. Las secciones de las bases no serán inferiores, en ningún caso, a 0,70m x 0,70m y el empotramiento de la columna no será menor a 1/10 de su altura, más 0,20m por encima del nivel del terreno y un mínimo de 0,20m por debajo de la base de la columna.

Columnas con placa base (para puentes o viaductos): estarán fijadas al suelo con una base cuadrada soldada a la columna, de 380mm x 380mm, sujetas a una contra-base, de formas y dimensiones apropiadas, con, al menos, cuatro bulones según norma IRAM 2619, norma IRAM 2620 y Recomendaciones INTI – CIRSOC 305 Uniones estructurales con bulones de alta resistencia.

El ENTE CONTRATANTE estará facultado a ajustar la ubicación de las columnas en el momento de realizar el replanteo de los trabajos, en función de las características del tramo de ruta a iluminar, otorgando la autorización por escrito para efectuar las perforaciones de empotramiento.

Las columnas de acero deberán ser del tipo tubular y podrán estar constituidas por:

- a) Tubos, con o sin costura, de distintos diámetros soldados entre sí.
- b) Cónicas.
- c) Tubos sin costura de una sola pieza.

El material de las columnas de acero será el indicado en las Normas IRAM 2591/2592 e IRAM-IAS U 500 2592 y la calidad deberá ser certificada por parte del fabricante. El límite de fluencia mínimo será de 30kg/mm<sup>2</sup> y la carga de rotura mínima de 45kg/mm<sup>2</sup>. En todos los casos se deberán tratar de caños nuevos de primera calidad. Se exigirán certificados de origen del material a emplear.

El fabricante deberá utilizar en el extremo de los caños un sistema de abocardado en frío para mantener las propiedades originales del acero, mediante una curva de transición suave, siguiendo las normas del buen arte y serán soldados con máquinas semiautomáticas con aporte continuo de alambre y protección gaseosa tipo MAG (Metal Active Gas), con gas CO<sub>2</sub>.

El esquema de soldaduras a utilizar en las uniones tendrá tres pasadas:

- Primera pasada: De penetración
- Segunda pasada: De relleno
- Tercera pasada: Terminación. (Por ser máquinas semiautomáticas; generalmente, se desestima esta pasada).





El solape de un caño dentro del otro no deberá ser menor a 1,5 veces el diámetro del menor caño. De ninguna manera se aceptarán soldaduras de caños del mismo diámetro (empatillado).

El espesor mínimo del tubo de mayor diámetro de la columna será de 4,85mm para altura libre de hasta 12m y de 6,52mm hasta una altura libre de 15m. Otros espesores podrán ser aprobados por la DNV, si corresponden, para lo cual el CONTRATISTA PPP deberá presentar los cálculos correspondientes de cumplimiento de solicitudes, robustez, análisis de riesgos de siniestros y toda documentación necesaria y suficiente como alternativa de los espesores mínimos mencionados.

La flecha admisible en la dirección más desfavorable con una carga en el extremo del pescante de 30kg no excederá del 1,5% de la longitud desarrollada en la parte exterior del empotramiento. Como altura libre de columna se considerará a la distancia existente desde la cota del eje de calzada hasta su extremo superior.

Las columnas deberán ser dimensionadas para soportar un peso mínimo del artefacto de 25kg, más los efectos producidos por el viento máximo de la zona (deberá ser tenido en cuenta 130km/h como mínimo), según el Reglamento CIRSOC301 considerando una superficie efectiva del artefacto de 0,28m<sup>2</sup> en el plano de la columna y 0,14m<sup>2</sup> en el plano normal a la misma. Además, se deberá presentar el cálculo con las dimensiones y pesos reales de los productos a instalar.

Para cada tipo de columna, se deberá presentar el cálculo de verificación estática en los distintos tramos, junto con el plano correspondiente y remito del fabricante.

Los gastos por los ensayos solicitados por el ENTE CONTARTANTE, sean físicos o químicos, estarán a cargo del CONTRATISTA PPP, el cual deberá disponer de los elementos necesarios. Se tendrán en cuenta las indicaciones establecidas en la norma IRAM 2619.

Para el control de deformación se ensayará hasta el 5% de la cantidad de las columnas por partida. En las columnas rectas y/o con brazo se aplicará una carga vertical equivalente a una vez y media (1,5) la utilizada para las hipótesis de cálculo. Para su aceptación, con estas cargas, no deberán sufrir deformaciones permanentes de ningún tipo.

El diámetro del caño inferior (o primer tramo) deberá ser, como mínimo, de 168mm en las columnas de 12m de altura libre. Los tramos siguientes serán de 140mm, 114mm, 89mm de diámetro. El CONTRATISTA PPP podrá proponer otras dimensiones presentando los cálculos y documentación, necesaria y suficiente para el análisis y posterior aprobación, si corresponde, por el ENTE CONTARTANTE.

El escalonado entre los distintos diámetros habrá de hacerse con una curva de transición, lograda por el procedimiento que se considere más adecuado,

Ing. Hernan G. Malagrino

327

INGE PATRICIA MARÍA GUTIÉRREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

observando siempre que la resistencia de conjunto sea la exigida. El coeficiente de seguridad no deberá ser inferior a 2,0.

De todo aquello que no se especifique en estas cláusulas precedentes se observará lo indicado en la norma IRAM 2619/2620.

Se deberá realizar un baño galvanizado en caliente en el tramo inferior de la columna (el que va empotrado), tanto en su interior como en su exterior.

### 2.1.2. Ventanas de inspección

Todas las columnas deberán poseer una abertura ubicada a una altura de 2,40m, por encima del nivel de empotramiento de la misma, con una chapa de hierro de 3mm de espesor soldada en el interior de la misma, para soporte del tablero eléctrico de derivación. Tendrá una tapa de cierre metálica a bisagra (anti vandálica) con un tornillo Allen oculto, imperdible; el espesor de la tapa deberá ser no menor a 3mm.

Las dimensiones de las ventanas de inspección, deberán ser las establecidas en la Norma IRAM 2620 (95mm x 160mm; 100mm x 170mm).

La columna poseerá una perforación de 150mm x 76mm, para el pasaje de los conductores subterráneos una distancia de 300mm por debajo del nivel de empotramiento.

Se deberá aplicar sobre la columna un espesor mínimo de cuarenta micrones (40µm) de anti óxido al cromato de zinc en toda su extensión e interiormente desde su extremo inferior hasta una altura de 0,30m por encima de la longitud de empotramiento. El color final de la columna se establecerá con dos manos de esmalte sintético color blanco. En todo lo que no quedara indicado en esta especificación técnica, deberá seguirse la Norma IRAM 1042.

### 2.1.3. Tablero eléctrico de derivación

Deberá estar alojado en el interior de la columna, conteniendo los elementos para la alimentación, puesta a tierra y protección de fase y neutro de la luminaria. Deberá ser de material resistente, tipo resina epoxi, de propiedades no-higroscópicas y de dimensiones 90mm x 180mm.

El tablero deberá contener una bornera con bornes de bronce para el conexionado de los conductores mediante el empleo de terminales de cobre estañado de ojal redondo de tamaño adecuado a la sección del conductor, pre aislado o en su defecto con espaguetis termo contraíbles (no se permitirá el uso de cinta aisladora ni tampoco bornera monoblock de baquelita apoyada sobre la base de la columna metálica). Como sistema de protección se deberá colocar una llave termo magnética bipolar de capacidad adecuada a la potencia de la luminaria a

utilizar o dos fusibles para protección de fase y neutro, de dimensiones apropiadas a la carga a proteger, teniendo en cuenta la selectividad necesaria de las protecciones eléctricas del sistema.

## 2.2. Luminarias

### 2.2.1. Condiciones fotométricas y documentación adicional

El CONTRATISTA PPP, deberá presentar las condiciones fotométricas de los artefactos de iluminación. La documentación deberá acompañarse con una copia legalizada de las curvas y los protocolos de ensayo del artefacto ofrecido, para la lámpara /unidad de módulos led con la cual funcionará. Los protocolos de ensayo fotométricos y documentación adicional que serán exigidos son:

- a) Curvas Isolux.
- b) Curvas Isocandelas.
- c) Curvas Polares Radiales o de Distribución.
- d) Curvas de Utilización.
- e) Marca y modelo: memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación; planos a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento; distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
- f) Potencia nominal asignada y consumo total del sistema.
- g) Eficiencia de la luminaria (lm/W) y vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento (el parámetro de vida útil se calculará de modo que transcurridas las horas señaladas, el flujo luminoso sea del 80% respecto del flujo total emitido inicialmente).
- h) Gráfico sobre el mantenimiento lumínico a lo largo de la vida de la luminaria, indicando la pérdida de flujo cada 4000 horas de funcionamiento.
- i) Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración en sus parámetros fundamentales. Se deberán aportar, mediciones sobre las características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $50^{\circ}\text{C}$ .
- j) Grado de hermeticidad de la luminaria completa.
- k) Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o documentación técnica asociada expedida por Laboratorio acreditado.

Adicionalmente, se deberá presentar:

- a) Marca, modelo y datos del fabricante del LED / Módulo LED; potencia nominal y flujo luminoso emitido por cada LED individualmente y por el módulo completo.
- b) Curvas de duración de vida, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión ( $T_j$ ). Índice de reproducción cromática; temperatura de

Ing. Hernán G. Malagrino

329

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

color (cuando el LED o el módulo LED pueda alimentarse a diferentes corrientes o tensiones de alimentación, los datos anteriores se referirán a cada una de dichas corrientes o tensiones).

- c) Temperatura máxima asignada ( $T_c$ ).
- d) Vida útil estimada de cada LED y del módulo LED en horas de funcionamiento. Cálculo que demuestre y certifique el porcentaje de ahorro de energía que se garantiza con las Luminarias LED propuestas, en lugar de la utilización de luminarias con lámparas convencionales según corresponda (para la obtención de dicho porcentaje no serán admitidos cómputos obtenidos a través de la utilización de sistemas de tele gestión o dimerización).

Con respecto al Dispositivo de control electrónico, se deberá presentar la siguiente información:

- a) Marca, modelo y datos del fabricante.
- b) Temperatura máxima asignada ( $T_c$ ).
- c) Tensión y corriente de salida asignada para dispositivos de control de tensión constante.
- d) Consumo total del equipo electrónico.
- e) Grado de hermeticidad IP.
- f) Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante.
- g) Certificados de ensayos de laboratorio acreditado.

### 2.2.2. LED

Se define como luminaria LED un artefacto de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por uno o varios LED o módulos LED. Comprende todos los dispositivos necesarios para el apoyo, fijación, protección de los LED y, si es necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión a la red de alimentación.

Con respecto a los módulos LED, se denomina así a una unidad suministrada como fuente de luz. Además de uno o más LED puede contener otros componentes, por ejemplo ópticos, mecánicos eléctricos y electrónicos o ambos pero excluyendo los dispositivos de control.

Las luminarias con unidades LED deberán ser de tamaño adecuado para funcionar correctamente con módulos y fuentes de LED de la potencia necesaria. Las luminarias deberán cumplir las especificaciones técnicas y los requisitos solicitados en las normativas IRAM AADL J 2020-4, IRAM AADL J 2021 e IRAM AADL J 2028.

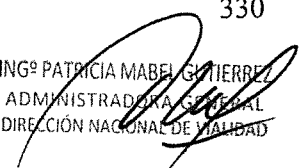
Los materiales utilizados en la fabricación de la luminaria deben ser nuevos, sin uso y de marca con certificaciones de laboratorios acreditados.

Ing. Hernán G. Malagrino



330

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Los elementos constitutivos de la luminaria LED no estarán pegados al cuerpo ni a la tapa y deberán poseer un dispositivo de seguridad adicional para que impidan su caída accidental. Los módulos LED serán reemplazados por módulos completos y deberán garantizar una hermeticidad del recinto óptico de grado de protección mecánica IP65.

La carcasa debe ser construida en fundición de aluminio, aluminio inyectado o extruido. Deberá ser fabricada con aleación de aluminio nuevo o material de similares características. No se admite aluminio tipo "cárter", como tampoco luminarias recicladas. Cuando el cuerpo de la luminaria esté conformado por dos o más partes no se admitirán uniones sobre el recinto óptico.

La carcasa deberá ser construida de forma tal que los módulos de LED y la fuente de alimentación no superen la temperatura máxima de funcionamiento especificada por el fabricante ( $T_c$ ) cuando la luminaria se ensaye a una temperatura ambiente de  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}$  y a 220 volts  $\pm 10\%$ .

El grado de hermeticidad del recinto donde está alojada la fuente de alimentación debe ser IP44 o superior. En el caso que la luminaria tenga incorporado zócalo de foto control deberá presentar ensayos mecánicos. Para el grado de protección que se solicita los ensayos mecánicos deben incluir zócalo y fotocélula.

El conjunto LED, impreso y placa base deberá estar montados sobre un disipador de una aleación de aluminio nuevo para permitir evacuar el calor generado por los LED.

El disipador deberá tener un diseño tal que ninguno de los terminales de los LED tenga una temperatura superior a  $80^{\circ}\text{C}$  para una temperatura ambiente de  $25^{\circ}\text{C}$ .

No se aceptarán sistemas de disipación activos (convección forzada utilizando un ventilador u otro elemento). La fuente de alimentación deberá fijarse de manera tal que sea fácil su reemplazo. Los conductores que conecten la fuente de alimentación a la red de suministro eléctrico deberán conectarse a borneras fijas a la carcasa.

Los conductores que conecten el o los módulos de LED a la fuente de alimentación deberán conectarse por fichas/conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad fijas a la carcasa, para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes. En ningún caso se admitirán empalmes en los conductores.

La carcasa deberá poseer un borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria.

El cuerpo, tapa porta-equipos y tapa superior (según corresponda) de la luminaria deberán ser de aleación de aluminio inyectado, de fundición de aluminio o extruido, de un espesor mínimo de 2,0mm. En el caso de emplear un material

diferente, la pieza deberá superar los requisitos establecidos para las elaboradas con los materiales enumerados anteriormente, para espesores de 2,0mm. De existir una bandeja porta equipo o un marco porta cubierta refractora también deberán ser de aluminio.

La luminaria LED deberá permitir el recambio de las superficies reflectoras, difusoras o ambas, el que se deberá realizar de manera sencilla. Si la fijación es por tornillos, éstos deberán ser de accionamiento manual y de tipo imperdible.

El sistema de montaje o regulación de los módulos LED, deberá asegurar que, en la operación o en el recambio de éstos, tomen la posición correcta obteniendo la estabilidad de distribución luminosa original.

Se deberá indicar la temperatura máxima de funcionamiento continuo y el punto de verificación para su medición y ensayo.

La luminaria tipo LED deberá disponer de puntos de apoyo exteriores, que permitan verificar su nivelación en el sentido transversal y su ángulo de montaje en el sentido longitudinal.

El o los módulos de LED deberán ser intercambiables, siguiendo las indicaciones del manual del fabricante, para asegurar la actualización tecnológica de los mismos.

Los LED deberán estar montados sobre un circuito impreso de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, con pistas de material conductor eléctrico. Las pistas conductoras estarán diseñadas de tal manera de conectar los LED en condición serie y/o paralelo según corresponda al diseño elegido y de manera tal que la salida de servicio de un led no implique la salida de servicio de todo el módulo. Las pistas deberán estar protegidas, salvo las pistas de soldadura de los LED, por una máscara resistente a la humedad.

En todos los casos la luminaria deberá contar con una cubierta refractora de protección.

A criterio de la DNV la elección del material podrá ser de policarbonato anti vandálico con protección UV, vidrio templado de seguridad o vidrio borosilicato prismado. En todos los casos la cubierta deberá soportar el ensayo de impacto según IRAM AADL J2021. Si la cubierta es de policarbonato debe tener protección anti UV, IK=8 y si es de vidrio  $IK \geq 7$ . La temperatura color expresada en °K de los LED que conformen la luminaria deberá estar entre 3.800°K y 4.200°K. Deberán cumplir con un Índice de reproducción cromática (CRI o RA) superior a 70 ( $KRC \geq 70$ ).

Para alcanzar la potencia total solicitada para la luminaria se deberán colocar módulos cuya potencia individual no supere los, aproximadamente, 40W.

Ing. Hernán G. Malagrino

332

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL BOUTIERRE  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Sobre cada LED deberá existir, un lente de tal manera de producir una curva de distribución lumínica apta para la distribución luminosa de la especificación de la luminaria. Si la óptica refractora se fija al resto del módulo por medio de tornillos, éstos deberán ser de acero inoxidable.

La fuente de alimentación deberá ser del tipo para incorporar y estará constituida por un circuito electrónico dentro de una caja con una ejecución adecuada para asegurar que a los componentes electrónicos no les llegue ni el polvo, ni la humedad ni los agentes químicos corrosivos.

La fuente deberá ser de la potencia adecuada según la potencia de los módulos a los cuales alimentará. Deberá contar con certificado de marca de seguridad eléctrica acorde a la norma IEC 61347-2-13 según lo mencionado en la nueva Resolución N°508/2015. Además, deberá contar con la declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma IEC 62384.

Las fuentes para incorporar deberán tener cables para la conexión a la bornera de red de la luminaria y a la bornera o cables con fichas del módulo LED.

La caja que contiene las partes electrónicas deberá ser resistente a la corrosión y estar protegida contra los agentes externos, teniendo un grado de Protección mecánica IP 65 o superior para evitar la acción de los agentes corrosivos sobre los componentes electrónicos. La fuente deberá permitir una fijación a la platina del artefacto.

Las fuentes podrán ser de tensión o corriente constante y/o potencia constante, siendo los parámetros de salida los necesarios para uno o varios módulos determinados por el módulo al que serán conectadas. La tensión de alimentación será de 220V+- 10% -50Hz

Deberá tener aislación entre primario y secundario: deberá soportar la prueba de rigidez dieléctrica con 3000Vca, durante 1 minuto y de resistencia de aislación con 500Vcc obteniendo una resistencia superior a 20MΩ.

La Intensidad de corriente de línea deberá ser superior a 0,95 In (corriente nominal) funcionando con el módulo correspondiente. El THD total de la corriente de entrada deberá ser inferior a 15% funcionando con el módulo correspondiente. Deberá poseer filtro de radio frecuencia para evitar el ruido inyectado a la red. El ripple de la corriente sobre los LED deberá ser igual o menor a 20% In.

La fuente operando a plena potencia deberá tener un rendimiento superior a 85% medido con 220Vca de tensión de entrada. La fuente deberá poseer filtro de salida de alta frecuencia y contar con las siguientes protecciones obligatorias:

- Cortocircuito a la salida.
- Sobre corriente a la salida.
- Sobre tensión a la salida.

Ing. Hernán G. Malagrino

333

ING<sup>º</sup> PATRICIA MADEJUEZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

- Baja tensión a la salida.

La apertura y el cierre del compartimiento del dispositivo electrónico de control y el recinto óptico se deberán realizar en forma sencilla y sin el empleo de herramientas, por medio de un diseño adecuado accionado con una mano, que permita sostener a la vez la tapa en una posición segura. El equipo auxiliar deberá fijarse sobre una bandeja porta-equipos desmontable, debiendo ser posible el reemplazo del dispositivo electrónico de control, driver o fuente de alimentación que posibilite su correcto funcionamiento. El driver o equipo auxiliar deberá tener una protección mecánica mínima IP65 (según IRAM-AADL J 2021).

Todos los elementos móviles deberán tener un dispositivo de seguridad adicional que impida su caída accidental.

Las conexiones eléctricas deberán realizarse según la norma IRAM-AADL J 2028-1. El esquema de conexiones deberá ser visible y de fácil lectura. Deberá indicarse sobre cuál terminal de la bornera se deberá conectar la fase de la red y se deberá indicar si la conexión a los LED es polarizada. Si se utilizan dispositivos enchufables, la alimentación se deberá conectar a un contacto tipo hembra.

### 2.2.3. Foto control

El foto control es un interruptor fotoeléctrico destinado a conectar y desconectar en forma automática circuitos eléctricos en función de la variación del nivel lumínico. Debe tener grado de protección mecánica IP 65 montado en la luminaria.

El foto control deberá estar preparado para soportar sobretensiones en la línea de alimentación para proteger a la lámpara y al equipo auxiliar contra cambios de tensión por transitorios en las redes o descargas atmosféricas. Su accionamiento deberá tener un retardo de respuesta de apagado (mínimo de 10 segundos). Deberá soportar la corriente de carga del capacitor corrector del factor de potencia y de la carga inductiva del conjunto balasto – lámpara, cumpliendo el ensayo de la norma correspondiente de conexión y desconexión.

La curvatura de los terminales del foto control deberá cumplir estrictamente con lo especificado en la Norma: IRAM AADL J2024 o ANSI C136.10 para evitar dificultades en la colocación en el zócalo y deterioros en el mismo.

El sistema en general deberá poseer corrección por temperatura para poder ser instalado en diferentes zonas geográficas del país, sin requerir ajuste particular. La calibración de los contactos deberá ser realizada por el fabricante, no aceptándose la regulación manual por parte del usuario.

### Especificaciones eléctricas

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Tensión nominal                                 | 220V                        |
| El interruptor deberá funcionar normalmente con | 80% y el 105% de la tensión |



|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | nominal  |
| Frecuencia de alimentación          | 50Hz   |
| Capacidad mínima de carga resistiva | 1000W  |
| Tipo de contactos                   | Normalmente cerrados (NC)  |
| Pérdidas propias máximas            | 4W   |
| Rango de temperatura mínimo         | -30°C a +50°C  |
| Número de operaciones mínimo        | 4.000  |
| Tiempo de retardo mínimo al apagado | 10s  |
| Niveles lumínicos de operación      | Conexión: 7 a 20 Lux<br>Desconexión: < 55 Lux<br>Diferencia entre valor de conexión y desconexión no menor a 5lux. |

Toda la parte metálica de la luminaria deberá ser tratada adecuadamente a fin de resistir la acción de los agentes atmosféricos. Las partes metálicas poseerán tratamiento de pre pintado con protección anticorrosiva y base mordiente para la pintura, terminada exteriormente con pintura termo contraíble en polvo poliéster horneada. El aro porta tulipa y tapa porta equipo tendrán igual tratamiento pero terminadas interior y exteriormente color blanco.

### 2.3. Conductores eléctricos

Los conductores de alimentación serán de tipo subterráneo (con doble aislación) y de cobre electrolítico flexible. Se recubrirán con tierra tamizada y con una protección mecánica. En el caso particular de los puentes se instalarán el mismo tipo de conductores, tendidos dentro de caños de H°G° y utilizando cajas de compartimiento estanco de aluminio.

Las conexiones eléctricas deberán asegurar un contacto correcto y serán capaces de soportar los ensayos previstos en IRAM AADL J 2021 y J 2028. Deberán tener un aislamiento que resista picos de tensión de al menos 2,5kV y una temperatura ambiente de 200° C. IRAM-AADL J2021 e IRAM-NM 280.

Se dispondrá la distribución de tableros de comando general de alimentación de luminarias en el centro geométrico de las cargas para facturación y control, y un tablero de derivación en el interior de cada columna.

De corresponder, se proveerá para cada tablero de comando general un puesto de transformación mono poste y su línea de Media Tensión, debiéndose respetar para su ejecución las indicaciones de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) – Líneas Aéreas de Media Tensión y Alta Tensión (2007) – (AEA 95301) y las Especificaciones de las Compañías Prestatarias del Servicio Eléctrico.

Las columnas y tableros de control y medición deberán contar con una puesta a tierra de seguridad, calculada conforme a lo indicado en la Norma IRAM 2281-8, debiéndose verificar que no se superen las tensiones de paso y de contacto

Ing. Hernán G. Malagrino

335  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

admisibles y asegurarse la actuación de las protecciones del tablero principal y que exista selectividad con las protecciones de las columnas.

Los conductores podrán ser unipolares o multipolares, con aislación de PVC, de cobre flexible o rígido, aptos para trabajar a una tensión de 1,1kV y responderán a la Norma IRAM 2178; su sección no será inferior a 4mm<sup>2</sup>.

El cable de protección de puesta a tierra de las columnas, así como la conexión a la jabalina del gabinete de comando, será, en todos los casos, de cobre, de 35mm<sup>2</sup> de sección mínima con un diámetro mínimo del alambre de 1,8mm y cumplirá con las indicaciones de la norma IRAM 2022, con excepción de las columnas de los puentes, donde se utilizarán cables con aislación única en PVC color verde-amarillo de 16mm<sup>2</sup>.

Para la alimentación de los artefactos en el interior de cada columna se utilizarán conductores con doble aislamiento subterráneo, de cobre, de 3x2,5mm<sup>2</sup>, conforme a la norma IRAM-NM 247-5 e IRAM-NM-IEC 60332-3 (partes 10, 21, 22, 23, 24 y 25).

Los conductores de estos cables serán de cobre electrolítico recocido sin estañar, con las secciones que se indican en los planos y planillas respectivas, ajustándose en un todo a las referidas Normas IRAM 2178 Edición 1990, para una tensión de servicio de 1.100V, con una capa de aislamiento de policloruro de vinilo (PVC) aplicado concéntricamente al conductor. Para formar un núcleo substancialmente cilíndrico, deberán poseer un relleno y un revestimiento de PVC. El conjunto así formado será envuelto en una vaina exterior de PVC resistente.

#### 2.4. Tableros de comando

Se tratará de cajas estancas, aptas para intemperie, con puerta de cierre laberíntico.

Estarán contruidos en chapa de acero calibre BWG14. Las puertas serán rebatibles mediante bisagras del tipo interior, abertura de puerta 180° y burlete tipo neopreno.

Estarán contruidos por dos secciones: una para uso de la Empresa proveedora del suministro de energía y la restante para alojar los elementos de accionamiento y protección del sistema de iluminación. En la entrada correspondiente al suministro público se deberán instalar indicadores de presencia de tensión. El grado de protección será IP 65, según IRAM 2444. El tablero de comando se montará a una altura de 2,40m desde el nivel de empotramiento a la base del tablero. Se deberá construir con un compartimiento estanco de 0,20m de altura para evitar el ingreso de humedad en el compartimiento de control y maniobra.

Todos los componentes serán fácilmente reemplazables, trabajando únicamente desde el frente del tablero y sin necesidad de tener que remover más

que la unidad a reemplazar. Se dispondrá de una contratapa abisagrada, calada que cubrirá todos los interruptores dejando al acceso manual únicamente la palanca de comando de los interruptores. Todos los tornillos, grampas, etc. serán de acero galvanizado o bronce.

Cada tablero deberá poseer un esquema topográfico y un esquema eléctrico unifilar, adosado al interior y a resguardo del deterioro mediante una cubierta de acetato transparente o acrílico.

Para asegurar una efectiva Puesta a Tierra del gabinete, el mismo dispondrá de un bulón de bronce con tuerca y contratuerca del mismo material.

Todas las puertas y paneles se pondrán a tierra mediante una malla extra flexible de cobre. Cuando se trate de puertas sin ningún aparato eléctrico montado en ellas, la sección no será inferior a 10mm<sup>2</sup>. No se permitirá utilizar la estructura del tablero como elemento conductor de puesta a tierra de otros elementos.

El cableado interior será unipolar, flexible, de una sección mínima de 2,5mm<sup>2</sup> para los circuitos de comando y se realizará mediante cable-canales construidos en PVC, accesibles desde el frente con tapas desmontables; no se permitirá que la totalidad de los cables instalados sea de un solo color para todos los circuitos, por lo que los colores serán los normalizados para las fases: Rojo, Marrón y Negro y para el Neutro color Celeste. No se permitirá más de un conductor de conexión por polo.

Los conductores de puesta a tierra serán bicolor: verde- amarillo.

El gabinete dispondrá en su parte superior de un sector para la instalación de una fotocélula. Esta última cumplirá con la norma IRAM AADL J 20-24. La luz entrará por una ventana dispuesta para tal fin, la cual deberá poseer un vidrio o un acrílico de protección.

Nota: a propuesta del CONTRATISTA PPP esta fotocélula podrá montarse en altura, exteriormente al gabinete de comando, el ingreso de los cableados de la fotocélula al tablero, serán por medio de una pipeta.

Todas las entradas y salidas del tablero, llevarán prensa cables metálicos de diseño adecuado al diámetro de los caños camisa para protección mecánica de los conductores. Los cables deberán identificarse con el circuito que alimentan, según la nomenclatura alfa numérica que se adopte en los planos.

El límite máximo de luminarias de cada circuito de salida no podrá exceder el consumo de 20A. Cada circuito trifásico deberá poseer su contactor individual de acuerdo a la carga requerida por el circuito.

Los circuitos monofásicos que componen cada una de las tres fases de salida de alimentación de iluminación, tendrán interruptores termomagnéticos individuales unipolares y su intensidad nominal no podrá ser inferior a 10A.

Ing. Hernán G. Malagrino

337  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCELA FIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Los tableros se ejecutarán de acuerdo a los esquemas unifilares que forman parte de esta documentación y el tablero estará formado básicamente por:

- Tres (3) leds indicadores de tensión para las tres fases, ubicado en la contratapa.
- Un (1) medidor de energía trifásico conforme a lo solicitado por la compañía prestataria y tres (3) bases porta fusibles con un (1) fusible de ACR, dada una para la acometida al tablero, si así lo exigiera la misma.
- Un (1) seccionador bajo carga tetrapolar (con corte de neutro) con fusibles de ACR, clase GL (según IEC 61008-2-1) con indicación de su intensidad de corriente nominal ( $I_n = \dots A$ ), o un (1) interruptor del tipo compacto o tipo caja moldeada, tetrapolar, y cuya  $I_{cc}$  (corriente de cortocircuito) verifique el cálculo para la instalación.
- Un (1) interruptor diferencial tetrapolar clase AC (según IEC 61008-2-1), con  $I_d = 30 \text{ mA}$ ,  $t < 200 \text{ ms}$ , más apto para su utilización en circuitos con transitorios de conexión de capacitores y armónicos de corriente producidos por lámparas con reactancias para alumbrado y con capacidad para ser utilizado como seccionador bajo carga.
- Tres (3) interruptores termo magnéticos bipolares de 10A clase C para los servicios internos (automatismo de encendido de lámparas, calefacción e iluminación interior).
- Un (1) interruptor termo magnético bipolar de 16A clase C para un tomacorriente monofásico.
- Un (1) interruptor termo magnético tetrapolar de 32A clase C para un tomacorriente trifásico.
- Contactores trifásicos categoría AC3 - bobina 220V - 50Hz para las salidas de línea.
- Interruptores termo magnéticos tripolares de clase C para distribución de los circuitos.
- Interruptores termo magnéticos unipolares o seccionadores unipolares de contacto seco de clase C para las salidas de línea.
- Un (1) tomacorrientes 2x16A + T (220V).
- Un (1) tomacorrientes 3x32A + N (380V).
- Borneras componibles.
- Barra de cobre para distribución de neutro y fases.
- Barra de cobre para puesta a tierra.
- Una (1) resistencia de calefacción permanente de 20W [o dos (2) de 20W de haber temperaturas inferiores a  $-5^\circ\text{C}$  en la zona].

- Un (1) termostato, con un (1) contactor categoría AC1 In=6A – bobina de 220V y resistencia de calefacción de 20W - 220V (en caso de existir temperaturas inferiores a -5°C).
- Una (1) fotocélula.
- Una (1) llave de tres posiciones Manual - Neutro - Automático (M-N-A).
- Un (1) artefacto de iluminación interior del tablero con lámpara fluorescente compacta electrónica a rosca o en su defecto tubo fluorescente.

Las borneras serán montadas en rieles DIN. Se preverá una reserva equipada de un 20% en la cantidad de bornes, más idéntico porcentaje de espacio de reserva. Se deberá colocar un (1) contactor por circuito y no se admitirá más de un cable de conexión por fase o polo.

Los seccionadores manuales (tetrapolares) de entrada y los fusibles serán de una capacidad nominal adecuada al consumo total requerido por cada tablero. Los interruptores termo magnéticos deberán poseer la capacidad apropiada a la intensidad de corriente del circuito a comandar.

La totalidad de los componentes eléctricos de los gabinetes contarán con un cartel de acrílico de fondo negro con letras blancas identificando como mínimo el número de circuito, fase, etc. Los cables deberán estar identificados con su número de cable, fase, origen y destino, tensión e intensidad de corriente nominales).

Los tableros de comando y protección a instalar responderán a las siguientes Normas:

- IRAM 2200 Tableros para distribución de energía eléctrica. Prescripciones generales.
- IRAM 2195 Tableros para distribución de energía eléctrica. Ensayos dieléctricos.
- IRAM 2181 Tableros de maniobra y comando de baja tensión.
- IRAM 2169 Interruptores automáticos.
- IRAM 2444 Grado de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.
- IRAM 2186 Tableros- Calentamiento.
- IRAM 2240 e IEC N°158 Contactores.
- IEC N° 157 Interruptores de baja tensión 63ª.
- IEC N°269 Fusibles de baja tensión.

Los tableros se deberán instalar en el sitio a convenir con la empresa prestadora de energía, respetando la normativa de seguridad vial y deberán contar con una célula fotoeléctrica, diseñada para operar con circuitos de 220V, 50Hz. Su función será la de comandar por medio de un contactor a las lámparas. Se deberá instalar en la parte superior del gabinete de comando y protección. Se deberá verificar la orientación y los umbrales de funcionamiento y deberán poder modificarse en caso de ser necesario.

#### 2.4.1. Tomas de energía

La ubicación de los puntos de toma de la presente obra, deberá ser confirmada y verificada por el CONTRATISTA PPP ante la Empresa prestadora de energía eléctrica local.

El ENTE CONTRATANTE no se responsabilizará de las modificaciones de la ubicación de los puntos de toma indicados en los planos, que realice la Empresa prestataria del servicio, quedando a cuenta y cargo del CONTRATISTA PPP la ejecución de las variantes respectivas.

Los trámites que sean necesarios efectuar, como así también los gastos en concepto de presentación de solicitud, tramitación, aprobación, derechos, tasas, impuestos, conexión eléctrica y todo otro que fije el proveedor del fluido eléctrico estarán a cargo del CONTRATISTA PPP.

No se podrán instalar conductores de líneas de alimentación a gabinetes desde el punto de toma de energía, en la misma zanja y en conjunto con los cables de distribución de energía entre columnas.

En los casos de bajadas desde los transformadores aéreos o desde los gabinetes de comando instalados en postes, las mismas estarán protegidas en su recorrido con un caño camisa de H°G° hasta el nivel del terreno natural.

#### 2.5. Puesta a tierra

Las jabalinas deberán ser de alma de acero y recubrimiento exterior de cobre, de sección circular. Se ajustarán a la norma IRAM 2309. Las jabalinas tendrán una longitud mínima de 1500mm y un diámetro mínimo de 3/4" y deberán llevar impreso en su alma el tipo de jabalina y su fabricante.

El cable de protección PE de 35mm<sup>2</sup> de cobre desnudo ingresará al interior de la columna con el resto de los cables de alimentación y para su conexionado a la misma. Para la realización de la puesta a tierra de la columna se utilizará una tuerca de bronce de 10mm de diámetro con agujero pasante soldada, conforme indica la Norma IRAM 2620- fig. 2- sobre la chapa sostén del tablero de derivación (2,40m del nivel de empotramiento) y estará acompañada con el correspondiente tornillo de bronce.

#### 2.6. Subestación transformadora

La presente especificación establece los requisitos básicos que debe satisfacer la Subestación Eléctrica Transformadora, que sea necesario emplazar para realizar la acometida en baja tensión y proveer de la energía eléctrica para alimentar la instalación de alumbrado público del presente proyecto.

Ing. Hernán Malagrino

340  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

En cada caso, se deberá tramitar con la compañía prestataria de energía local la autorización para el emplazamiento de dichas SET, conforme a las especificaciones que ella misma imponga para la compra del equipamiento y la ubicación del mismo, pudiéndose delegar esta provisión y montaje específico a la misma compañía, o hacerlo por sus propios medios, bajo la Supervisión de dicha compañía prestataria debiendo, el CONTRATISTA PPP, afrontar los costos de esta instalación en cualquiera de las dos circunstancias.

Esquemáticamente, una SET consiste en una plataforma aérea montada sobre uno o dos postes de hormigón, sobre la que se montará un accionamiento trifásico porta-fusible de MT con sus respectivos fusibles, un transformador trifásico rural o de distribución (cumpliendo NORMAS IRAM 2247 o 2250 respectivamente) y un accionamiento trifásico de baja tensión con fusibles.

Dado el carácter meramente informativo de los párrafos mencionados, el CONTRATISTA PPP deberá acordar con la compañía prestataria de energía eléctrica las necesidades de esta última.

De no existir oposición de la empresa prestataria de energía, los transformadores para estas obras serán del tipo rural, con frecuencia de 50Hz y grupo de conexión Dyn11.

La tensión nominal de los transformadores será definida según la necesidad conforme a la tensión de MT más cercana que surja del relevamiento de la zona y del proyecto.

Se deberá presentar el certificado "Libre de PCB" para el refrigerante utilizado en el transformador.

El CONTRATISTA PPP deberá indicar los datos garantizados del transformador a proveer. Como mínimo se deberá garantizar:

a) Condiciones eléctricas

|                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| Tensión nominal:             | 13,2kV                        |
| Tensión máxima de servicio:  | (INFORMAR) kV.                |
| Relación de transformación   | 13,2/0,4 – 0,231kV ó 13,2/1kV |
| Conmutación manual           | ± 5%                          |
| Grupo de conexión            | Dyn11                         |
| Neutro en BT                 | Rígido a tierra               |
| Potencia                     | s/plano kVA                   |
| Frecuencia                   | 50 Hz +/- (INFORMAR)          |
| Reactancia de corto circuito | (INFORMAR) %                  |

Ing. Hernan G. Malagrino

ING<sup>ª</sup> PATRICIA M. BAI GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

b) Condiciones ambientales

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| Temperatura máxima:        | (INFORMAR) °C |
| Temperatura mínima:        | (INFORMAR) °C |
| Humedad relativa ambiente: | 100 %         |

c) Lugar de instalación

El transformador será instalado a la intemperie, sobre una plataforma aérea o en una base terrestre protegida ante vandalismo mediante una jaula con techos metálicos.

d) Régimen de utilización

El transformador será apto para un servicio continuo y seguro considerando las sobretensiones de maniobra en la red. Los gastos que resultaren de las inspecciones, ensayos y recepción del equipamiento de la SET realizados por la compañía prestataria estarán a cargo del CONTRATISTA PPP. El ENTE CONTRATANTE se reserva el derecho de presenciar dichos ensayos, para lo cual deberá ser avisada con anticipación de, al menos cuarenta y ocho horas (48hs), a la realización de los mismos.

En el caso de instalar un transformador reacondicionado o ya existente en el lugar de suministro, el CONTRATISTA PPP deberá proveer la totalidad de ensayos, certificados y protocolos de seguridad del mismo.

### 3. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

#### 3.1. Columnas

##### 3.1.1. Bases de fundación

Las bases de fundación serán del tipo prefabricadas en obra, utilizando moldes desmontables para la inserción de la columna, perfectamente contruidos y conservados, para obtener superficies lisas y líneas de unión mínimas.

En la fundación se dejará previsto un caño de tres pulgadas en sentido transversal a afectos de que pueda acometer el conductor subterráneo de alimentación, el mismo será ubicado en el lado opuesto a la calzada en posición levemente inclinada de la horizontal para permitir la entrada de los conductores subterráneos.

Las bases de las columnas deberán poseer cámaras de acometida asociadas a ellas; en este caso, se deberán dejar escotaduras para la entrada y salida de los cables a dicha cámara. Una vez realizado el cableado, se deberá proceder a llenar la cámara de acometida con arena, donde quedará un "rulo" de conductor



remanente de, al menos, un metro (1m) de longitud y, luego, colocar su correspondiente tapa de hormigón.

Se deberán disponer todas las medidas necesarias para efectuar la demolición, cuando sea necesario, de las losas existentes de hormigón, pavimentos asfálticos y/o superficies embaldosadas, para luego proceder a la instalación de la base con sus correspondientes dimensiones (ancho, largo y profundidad). Posteriormente se deberán reconstruir llevando los sectores a su condición original.

### 3.1.2. Bases especiales

Cuando resulte necesario se deberán construir sobre bases. Si la resistencia del suelo o la presencia de otras instalaciones o el declive del terreno impiden la construcción de bases normales, se deberán construir bases especiales, teniendo en cuenta:

- En caso de reducir la longitud de empotramiento deberá aumentar el diámetro de forma tal que supere el momento de vuelco.
- En caso de que la superficie superior de la base quede por debajo del nivel del pavimento, se deberá prolongar la misma (sin reducir la longitud de empotramiento de la base) en una altura equivalente al desnivel.

Cuando la resistencia del suelo o la presencia de otras instalaciones, previstas o no, o el declive del terreno por presencia de zanjones o terraplenes impidan o dificulten la construcción de bases normales estipuladas en este Pliego, se construirán bases especiales, ya sea aumentando el diámetro de la base o agregando una zapata, de forma tal que supere el momento de vuelco.

La superficie superior de la base debe quedar 0,20m por encima del nivel del terreno; si, como límite, esta superficie se encontrara debajo del nivel del borde del pavimento, se deberá utilizar una columna de mayor longitud total (nunca se deberá reducir la longitud de empotramiento de la base) en una altura equivalente al desnivel, a fin que la columna conserve su altura libre respecto al pavimento. Las secciones de las bases no serán inferiores en ningún caso a 0,70m x 0,70m y el empotramiento de la columna no será menor a 1/10 de su altura, más 0,20m por encima del nivel del terreno y un mínimo de 0,20m por debajo de la base de la columna (el bloque de la base deberá tener como mínimo 0,70 x 0,70 x 1,40m).

El CONTRATISTA PPP será el único responsable por la estabilidad, verticalidad, alineación y aplomo de la columna, no pudiendo solicitar ampliación del plazo ni reclamar mayor costo por la construcción de este tipo de bases o por el deterioro, debido a la actuación de servicios de otros entes, quedando la reparación bajo su exclusivo cargo.

### 3.1.3. Excavación para bases de columnas

Ing. Hernan G. Malagrino

343  
ING<sup>o</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

Las excavaciones para la construcción de las bases de las columnas serán replanteadas y ubicadas en cada caso, de común acuerdo entre el CONTRATISTA PPP y el ENTE CONTRATANTE.

Si aparecieran obstáculos imprevistos, el CONTRATISTA PPP deberá poner en conocimiento a la Supervisión de Obra y respetar las instrucciones que se le impartan para solucionar el inconveniente.

Se deberá contemplar que, al emplazar las columnas, se respete una distancia mínima de 3,5m desde cualquier parte metálica de la misma hasta el conductor más cercano de líneas existentes de media tensión, salvo que la compañía prestataria del servicio eléctrico exigiera una distancia aún mayor.

#### 3.1.4. Fraguado de bases

El colado completará la base en una sola etapa y la colocación de las columnas será permitida luego de transcurridos siete (7) días, como mínimo, desde el hormigonado de las bases.

#### 3.1.5. Materiales para construcción de bases

Arena: será limpia, no contendrá sales, sustancias orgánicas ni arcilla.

Cemento: se los proveerá en envases cerrados, con sellos de procedencia y de marca reconocida de primera calidad. Cumplirá con las normas IRAM 1504 e IRAM 1619.

Agregados para hormigones: deberán cumplir con la norma IRAM 1531 (gruesos) e IRAM 1512 (finos).

La resistencia a la compresión media deberá ser de 230kg/cm<sup>2</sup> como mínimo y la resistencia característica a la compresión a los veintiocho días (28d), será igual o mayor a 170kg/cm<sup>2</sup>.

La relación agua-cemento, en peso podrá variar entre 0,5 y 0,6. El asentamiento podrá variar entre 0,05m y 0,10m.

La cantidad de cemento no será inferior a 300kg/m<sup>3</sup> ni superior a 400kg/m<sup>3</sup>.

#### 3.1.6. Izado de columnas

El izado de columnas se efectuará con las precauciones necesarias para evitar el deterioro de la pintura. Para ello se cuidará de colocar bandas de goma en los lugares en los que se sujetará la columna para efectuar su izado.

#### 3.1.7. Fijación de las bases

Las columnas serán colocadas teniendo en cuenta, asimismo, la contraflecha, que será igual al uno por ciento (1%) de la altura libre de la columna.

El espacio entre base y columna será relleno con arena fina y seca. Los últimos cinco centímetros (5cm) se dejarán vacíos y el espacio anular será posteriormente llenado con mortero de cemento tomando las debidas precauciones para asegurar su adherencia con el material de la base y la columna. Esta operación deberá cumplirse dentro de las veinticuatro horas (24h) de colocada la columna.

### 3.1.8. Pintura y numeración de las columnas

Una vez terminada la totalidad de los trabajos de instalación, se aplicarán dos (2) manos de anti-óxido, tres manos de pintura sintética o poliuretánica del color que indique la Supervisión, efectuando previamente retoques de anti-óxido al cromato de zinc donde correspondiere.

La aplicación de la pintura no se efectuará cuando, por el estado del tiempo, condiciones atmosféricas pudieran peligrar su bondad o resultado final. Se deberán tomar las debidas precauciones para evitar deterioros por efectos de la lluvia o del polvo durante el trabajo. Por defecto se utilizará pintura de color blanco.

Posteriormente, se efectuará la numeración de las mismas indicando además el número de circuito, la fase y la denominación del tablero según planos del proyecto; caso contrario, será determinado por el ENTE CONTRATANTE. Se efectuará con plantilla y con esmalte sintético (no se admitirá la utilización de calcos o indicaciones adheridas con cualquier tipo de pegamento que puedan deteriorarse y despegarse rápidamente con el paso del tiempo).

Los elementos pintados deberán soportar un ensayo acelerado de envejecimiento equivalente a una exposición de cinco años (5) a la intemperie según norma IRAM 1023. Luego de este ensayo acelerado, las probetas mostrarán una pérdida de brillo y color y un tizado razonable, admitiéndose un cuarteado visible a lupa que afecte solamente a la capa superior del esmalte.

### 3.2. Colocación de luminarias

Una vez instaladas las columnas, se procederá a la colocación de los artefactos, los que deberán estar fijados firmemente al extremo del pescante o acople. Su instalación se efectuará respetando la alineación respecto a los demás artefactos. Si no se conservara la alineación y la verticalidad de las columnas, una vez instalados los artefactos, se procederá a una nueva alineación y aplomado de las mismas.

La carcasa será apta para ser colocada en pescante horizontal de 60mm o 42mm sin uso de piezas adicionales, terminadas según lo indicado en el punto aplicable del presente pliego.

Ing. Hernán G. Malagrino

345  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Debe tener un sistema que la fije a la columna de modo de impedir el deslizamiento en cualquier dirección, cumpliendo ensayo de torsión según IRAM AADL J2021.

### 3.3. Conductores eléctricos

#### 3.3.1. Tendido de conductores

Previamente al tendido de los conductores, el CONTRATISTA PPP solicitará la respectiva autorización al ENTE CONTRATANTE el cual verificará el ancho y profundidad de la zanja.

Autorizado el tendido, con presencia de personal del ENTE CONTRATANTE, el CONTRATISTA PPP dará comienzo a las tareas. Para ello, irá colocando los cables subterráneos en el fondo de la zanja, sobre una cama de arena de 0,10m de espesor, perfectamente alineados, en posición horizontal, entre cada acometida de conductores (en caso de vandalismo se permitirá el uso de Hormigón en la tapada).

En forma adyacente a los conductores subterráneos, se tenderá el cable colector de puesta a tierra, cuando se utilice la PAT en forma de malla, comenzando, de ser factible, desde la puesta a tierra del neutro del transformador, y sin realizar cortes; pasará por el tablero de comando donde se tomará una derivación 'T' con soldadura cupro-aluminotérmica o unión por compresión molecular en frío (13Tn) y se conectará la misma a la toma de tierra del gabinete (no se permitirá el uso de tornillo y tuerca u otro procedimiento precario o transitorio).

El conductor colector no deberá cortarse en cada columna y, de ser necesario prolongar el mismo, se hará con una unión con soldadura cupro-aluminotérmica o unión por compresión molecular en frío (13Tn).

En cada columna se conectarán los cables de protección al cable colector con las correspondientes derivaciones 'T' con soldadura cupro-aluminotérmica y a la toma de tierra sobre la chapa sostén del tablero de distribución de las columnas. El tendido del conductor alimentador dentro de cada columna se realizará de manera tal que no se dañe la aislación del mismo y estará sujeto a la luminaria con una grampa para evitar desprendimientos.

Con la previa autorización del ENTE CONTRATANTE, se realizará una protección mecánica de los cables instalados, efectuando la colocación de una hilera de ladrillos enteros dispuesta transversalmente al eje de la zanja, la que irá asentada sobre una nueva cama de arena de 0,10m de espesor. Sucesivas capas 0,20m del material de apertura se irán compactando hasta llegar al nivel original de terreno, logrando una resistencia a la penetración del mismo en su estado primitivo 0,30m antes de tapar por completo la zanja se tenderá a todo lo largo una malla de aviso de material plástico, de 0,20m de ancho color rojo.

Ing. Hernán G. Malagrino

346  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARÍA GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Se procederá, luego, al conexionado de los mismos al Tablero General y a los tableros de distribución de cada columna.

No se admitirán empalmes de los cables en los tramos entre columnas y, en las mismas, las uniones entre tramos se harán por intermedio de los tableros de derivación de base epóxica.

El deterioro circunstancial del conductor obligará al CONTRATISTA PPP a remover totalmente el tramo en que se produjo y su reemplazo por uno nuevo.

En el caso de que el CONTRATISTA PPP proceda a efectuar el cierre de las zanjas donde se encuentren enterrados los conductores sin contar con la respectiva autorización, del ENTE CONTRATANTE procederá a ordenar la apertura de las mismas para inspeccionar debidamente los trabajos, siendo los gastos que esto origine por cuenta del CONTRATISTA PPP, aun cuando no se comprobaren vicios ocultos.

### 3.3.2. Excavación de zanjas para el tendido de conductores

Las excavaciones no podrán ser efectuadas en las banquetas. Las mismas tendrán una profundidad de 0,70m y de un ancho mínimo de 0,30m y variable, según sean ejecutadas en forma manual o con equipo de zanqueo y a cielo abierto.

Se deberán realizar sondeos, excepto en aquellos casos de conocimiento absoluto de ausencia de interferencias, previamente a la realización de un zanqueo; el CONTRATISTA PPP efectuará el sondeo correspondiente siguiendo la traza indicada en los planos, hasta una profundidad de 0,80m. Los resultados del sondeo serán consignados en croquis que el CONTRATISTA PPP entregará al ENTE CONTRATANTE.

En base a los resultados de estos sondeos, el ENTE CONTRATANTE autorizará la ejecución del zanqueo en la forma prevista en el proyecto o propondrá las modificaciones a la traza que juzgue conveniente ordenando la ejecución de nuevos sondeos, donde lo estime necesario con el fin de identificar posibles interferencias.

Una vez iniciadas las excavaciones, las mismas deberán mantenerse cubiertas con tablonas o rejas de madera, de dimensiones y rigidez adecuadas y señalizadas con dos cintas plásticas de advertencia en todo su perímetro a una altura de 0,50m y 1,00m respectivamente, durante todo el tiempo que no se trabaje en las mismas y sin excepción en horas de la noche.

Se deberán tomar los recaudos necesarios para que ninguna persona, animal o equipo pueda caer accidentalmente en las excavaciones realizadas.

Los escombros y la tierra extraídos durante los trabajos de zanqueo serán depositados junto a la zanja y, en el caso de existencia de veredas (zanqueo sobre ellas o en las adyacencias a la misma), el CONTRATISTA PPP deberá disponer de

cajones o bolsas en toda la longitud de la excavación para el encajonamiento de la tierra y escombros que se extraigan.

El CONTRATISTA PPP efectuará por su cuenta el retiro de la tierra y los escombros sobrantes, debiendo entregar el terreno totalmente limpio y en la misma forma en que se encontraba antes de las excavaciones. Se repondrán canchales, plantas, césped y se dejará perfectamente en condiciones adecuadas, el terreno circundante a las excavaciones, apisonado y nivelado.

En las zonas de vereda, el CONTRATISTA PPP efectuará un contrapiso de cascotes y cal, de un espesor mínimo de 0,15m, previo a la reposición de las baldosas. En los lugares en que existan losas, contrapisos de hormigón y cañerías de cualquier tipo que resultaren deterioradas como producto de la excavación, serán restituidos por el CONTRATISTA PPP al estado inicial.

### 3.3.3. Cruce subterráneo

El CONTRATISTA PPP efectuará los cruces de calzada indicados en los planos y en los lugares que se consideren necesarios e imprescindibles. Los mismos se realizarán en forma subterránea no permitiéndose la rotura de la calzada para efectuarlos a cielo abierto.

Para la ejecución de estos cruces se tendrá en cuenta la menor longitud de recorrido y se emplearán tuneladoras o perforaciones a mecha. Las secciones serán iguales a la del caño camisa a colocar. Si por alguna razón especial dicha sección resultare levemente mayor que la correspondiente a la del caño camisa, el espacio emergente será rellenado inyectando una mezcla de suelo-cemento.

Los caños camisa serán de policloruro de vinilo rígido PVC tipo reforzado de un diámetro de 110mm y con un espesor mínimo de pared de 3,2mm. Se deberá dejar colocado un caño similar de reserva paralelo al utilizado en la instalación.

La longitud de los caños camisa será tal que deberá sobresalir como mínimo 3,50m de cada lado del borde de la calzada. Esta distancia podrá ser menor en el caso de que las columnas estén ubicadas a una menor separación del respectivo borde.

Los extremos de cada cruce terminarán en una cámara de inspección. La misma podrá ser prefabricada o fabricada in situ. Deberá permitir la correcta operación de los conductores y su tendido.

En los casos en que hubiere un talud, la longitud del caño camisa abarcará indefectiblemente de pie de talud a pie de talud.

Para el cruce del conductor por lugares en que se encuentren cursos de agua, ya sean permanentes o temporales, el cable se instalará dentro de un caño camisa y de longitud igual al ancho del lecho más 3m de cada lado del mismo. No se podrán

utilizar los túneles de las alcantarillas o sumideros como pasaje de caños de PVC en reemplazo del cruce de calzada con tunelera.

La instalación de los caños camisa será adecuada considerando una tapada mínima de 1,00m respecto al punto de menor cota del nivel de calzada o de la cota de fondo de los desagües existentes (conductos, cunetas, etc.).

El CONTRATISTA PPP está obligado a notificar al ENTE CONTRATANTE, respecto al comienzo, inspección y finalización de los trabajos.

La ejecución de cruzadas bajo vías del ferrocarril se ajustará a las reglamentaciones de la Empresa a que pertenezcan las mismas y a las condiciones que dichas Empresas establezcan.

#### 3.3.4. Interferencias y alteos sobre calzada

El CONTRATISTA PPP deberá verificar que los cruces de líneas de energía eléctrica de baja, media y alta tensión, sean realizados mediante soterramientos respetando la reglamentación vigente y lo establecido por las Distribuidoras de Energía Eléctrica.

El CONTRATISTA PPP deberá verificar que los cruces aéreos de media y alta tensión respeten las alturas mínimas indicadas en la Circular GOSV N° 12.523 (28-11-05) y lo indicado en la Reglamentación para la ejecución de líneas aéreas exteriores junto con las correcciones y despejes adicionales. Finalizada la obra, deberá presentar en los planos conforme a obra la indicación correspondiente de la altura definitiva de cada cruce.

Los corrimientos de líneas deberán quedar dentro de los 3m del área de servicios al borde de la zona de camino, guardando las distancias mínimas requeridas en la reglamentación de AEA.

#### 3.4. Tableros de comando

Se construirá un soporte con dos (2) caños de acero (sección mínima 4" c/u de altura libre 2,40m entre la base del tablero y el nivel de empotramiento), sobre los que se instalará el gabinete metálico del tipo estanco con el equipo de medición eléctrica y los implementos electromecánicos necesarios para el comando y protección del alumbrado a instalar, con acometidas subterráneas y/o aéreas. Será empotrado en base de hormigón construida in situ a tal efecto, calculada para resistir los momentos de vuelco generados por el viento a velocidad 130km/h. Al pie del mismo se realizará una base alisada de servicio de H°A°, de 0,15m de espesor y de 1,50x1,50 m de lado.

#### 3.5. Puesta a tierra

Ing. Hernan G. Malagrino

349  
ING. PATRICIA MABEL GONZALEZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

Se colocará un Sistema TN-S de Puesta a Tierra según la norma IRAM 2379, para las columnas y gabinetes.

Se colocarán Puesta a Tierra individuales por columna (1 jabalina) y gabinete (2 jabalinas).

El valor de la resistencia de puesta a tierra de cada jabalina (para cada columna) medida en forma individual no deberá ser mayor a  $10\Omega$  (diez ohm). Como mínimo, se deberá colocar una jabalina: en cada columna, en el extremo de cada línea y en cada extremo de los puentes. Previo a los trabajos de la tapada de las jabalinas o conductores desnudos, se deberá tomar el registro de todos los valores de resistencia de puesta a tierra (PAT) de las columnas y de los tableros con la fecha de registro. No se permitirá alterar las condiciones del terreno para lograr los valores requeridos.

Las jabalinas estarán hincadas a una profundidad no menor de 1,00m (un metro) del nivel del terreno. En el caso de no obtenerse los niveles de resistencia requeridos se podrán realizar las siguientes tareas:

- Profundizar la ubicación de la jabalina.
- Interconectar la jabalina original con jabalinas adicionales en paralelo, con una separación mínima de 3m entre cada una de ellas, con un conductor de cobre desnudo de una sección mínima de  $35\text{mm}^2$ .
- Interconectar las jabalinas entre columnas con un conductor colector común (CPE) de cobre desnudo de una sección mínima de  $35\text{mm}^2$  el que estará ubicado en la zanja dispuesta para el tendido de conductores, en forma independiente del neutro. La unión del cable CPE a la jabalina se realizará con una soldadura cuproaluminotérmica o mediante una unión por compresión molecular en frío (13Tn); no se permitirá el uso de tornillo y tuerca u otro procedimiento precario o transitorio.
- El conductor de puesta a tierra que corresponde a las columnas del puente, se tenderá por el interior de los caños de acero galvanizado roscado, en forma adyacente a los cables de potencia. Será un conductor aislado en PVC color verde-amarillo, y cuya sección de cobre responderá a lo indicado en la tabla 9 de la norma IRAM 2281-3 (superior a  $16\text{mm}^2$ ) y unido al conductor desnudo de  $35\text{mm}^2$  en las columnas de ambos extremos del puente, solidariamente a una jabalina de puesta a tierra.

De corresponder la utilización de transformadores de Media Tensión, la puesta a tierra de los mismos cumplirá lo indicado en la Norma IRAM 2281 parte IV, en la Norma IEEE 80 y lo exigido por la compañía prestataria del servicio de Media Tensión; la resistencia máxima de puesta a tierra común de la SET no será superior a  $3\Omega$ .

Finalizados los trabajos y antes de la recepción provisoria, el CONTRATISTA PPP deberá entregar al ENTE CONTRATANTE un reporte, avalado por el

Ing. Hernán G. Malagrino

350  
ING<sup>ª</sup> PATRICIA MABEL SUÑERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



representante técnico acreditado, consignando los valores de la puesta a tierra de cada una de las columnas y partes metálicas de la instalación (tableros y subestaciones). En ningún caso se aceptará un valor superior a lo exigido en el presente artículo.

#### 4. EJECUCIÓN DE LA OBRA

##### 4.1. Generalidades

El CONTRATISTA PPP deberá proveer toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas, plantel, incluido grúa para izaje de columnas y colocación de artefactos y todo otro elemento necesarios para la ejecución de los trabajos de la presente obra e instrumentos de medición (distanciómetro, luxómetro, telurímetro, voltímetro, pinza amperométrica, etc.) para la verificación por parte del ENTE CONTRATANTE.

Todos los equipos, instrumentos, herramientas, deberán estar en perfectas condiciones de uso para la obra a realizar y deberán contar con reposición inmediata, en caso de algún desperfecto, para la continuación de las tareas. No se reconocerá pago alguno por la demora en la realización de los trabajos por la falta de algún equipo, instrumento y/o herramienta.

Cualquier modificación respecto al tipo de materiales, al modo de la instalación, al montaje de los productos y materiales o al funcionamiento de los sistemas descritos en las presentes especificaciones técnicas, deberá ser consultada y aprobada por el ENTE CONTRATANTE previamente a la presentación de la propuesta.

##### 4.2. Muestras y ensayos

Durante la marcha de los trabajos, el CONTRATISTA PPP deberá presentar dos (2) muestras de cualquier material, componente de las instalaciones de Iluminación a su cargo, que le exija el ENTE CONTRATANTE. Las referidas muestras, podrán ser conservadas por la Inspección.

Las muestras deberán estar acompañadas por la siguiente documentación:

- Luminaria o proyector:
- Certificados sobre los requisitos exigidos a la luminaria/proyector que sean de aplicación indicados en este Pliego de Especificaciones Técnicas.
- Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria completa
- Certificado de ensayo fotométrico de la luminaria: matriz de intensidades luminosas, diagrama polar e isolux y curva coeficiente de utilización.



- Certificado de flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso al hemisferio superior en posición de trabajo (FHS máximo permitido: 3% del flujo total).
- Certificado de magnitudes nominales eléctricas: Tensión, corriente de alimentación, potencia y factor de potencia. Valor de la eficiencia de la luminaria alimentada y estabilizada.
- Luminaria y Módulo LED
- Certificado del cumplimiento de la Norma correspondiente.
- Valor del Índice de Reproducción Cromática (mínimo requerido: Ra 70).
- Valor de la Temperatura de color correlacionada en Kelvin (rango de temperatura admitido: 3800°K – 4200°K).
- Temperatura máxima asignada (Tc).
- Magnitudes nominales eléctricas: Tensión, corriente de alimentación, factor de potencia y potencia. Valor de eficacia del sistema (lm/W).
- Dispositivo de control electrónico (Driver):
- Certificado del cumplimiento de la Norma correspondiente.
- Valor de la potencia nominal total consumida.

Las muestras entregadas para ensayo de cualquiera de los componentes del sistema de iluminación no formarán parte de la obra y quedará en forma definitiva en poder del ENTE CONTRATANTE. Una vez aprobada, el CONTRATISTA PPP deberá trasladarla al lugar indicado por el ENTE CONTRATANTE, para efectuar "in situ" la comprobación final y decidir su aceptación.

A la finalización de los trabajos el ENTE CONTRATANTE procederá a efectuar, en presencia del CONTRATISTA PPP o su Representante Técnico, los siguientes ensayos:

- Continuidad eléctrica.
- Existencia de tensiones eléctricas en las fases R-S-T.
- Aislación eléctrica.
- Resistencia eléctrica de Puesta a Tierra.
- Caídas de tensión eléctrica.
- Medición de niveles de iluminancia, luminancia, uniformidades y deslumbramiento, a fin de verificar los valores exigidos (en este caso la medición se efectuará luego de 100hs de uso normal de las lámparas o unidades LED).
- Verificación de aplomado de columnas y alineación de artefactos.
- Verificación del torque de los bulones de soporte de las columnas.
- Verificación de reglas de arte.

Para la ejecución de los ensayos, pruebas, fletes, acarreos y verificaciones el CONTRATISTA PPP deberá prestar la colaboración necesaria. Brindará la mano de obra, instrumentos de medición, material, movilidad, mediciones a través de un laboratorio acreditado y todo lo que fuera necesario para las tareas descriptas, no recibirá pago directo, debiendo incluirse entre los gastos generales de la obra.

Ing. Hernán G. Malagrino

352  
ING. PATRICIA GABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

El ENTE CONTRATANTE podrá solicitar todos los ensayos necesarios para verificar el cumplimiento de la presente especificación aun los no indicados en este Pliego, los cuales serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA PPP.

El CONTRATISTA PPP comunicará en forma fehaciente, con una anticipación mínima de quince (15) días hábiles, la fecha de terminación de los trabajos.

A la finalización de los ensayos se labrarán las correspondientes actas, sin las cuales no se podrá solicitar la Recepción Provisoria de las Obras.

#### 4.3. Legislación aplicable

Todas las luminarias, equipos auxiliares y demás equipos correspondientes deberán cumplir con las certificaciones previstas en la Res. 92/98 – Lealtad Comercial y con las Leyes N° 22.415 y N° 22.802, y el Decreto N° 1474 del 23/08/1.994, para garantizar a los consumidores la seguridad en la utilización del equipamiento eléctrico de baja tensión en condiciones previsibles o normales de uso.

#### 4.4. Retiro de las instalaciones existentes

Una vez habilitadas las obras nuevas, la instalación de alumbrado público existente en el terreno de las obras (columnas, artefactos, conductores, líneas, transformadores, postes, etc.) deberá ser desmantelada y retirada por el CONTRATISTA PPP, siguiendo las instrucciones impartidas por el ENTE CONTRATANTE. Al ejecutar la remoción de la instalación, el CONTRATISTA PPP adoptará los cuidados necesarios con el objeto de evitar todo daño o deterioro innecesario de sus elementos.

El material recuperado, será trasladado por el CONTRATISTA PPP y depositado en el lugar que indique el ENTE CONTRATANTE. El lugar estará próximo al que se desarrolla la obra, en los horarios habituales de labor, estando su costo total, por el retiro y el traslado, incluido en los demás ítems del contrato.

Los materiales provenientes del retiro quedarán de propiedad del ENTE CONTRATANTE

#### 4.5. Limpieza de obra

Finalizadas las tareas de construcción, se realizará la limpieza en todo el recorrido de la obra. El CONTRATISTA PPP deberá reponer pisos, veredas y todo otro elemento que fuere dañado por la construcción de la obra sin recibir por ello pago directo.

#### 4.6. Trabajos en la vía pública

Ing. Hernán C. Matagrino

353  
ING<sup>o</sup> PATRICIA MARCELA GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Los trabajos, tanto en aceras como en calzadas, deberán ejecutarse dando cumplimiento a las normas vigentes en materia de tránsito de peatones y vehículos, el que no deberá ser interrumpido ni afectado en una extensión mayor que la estrictamente necesaria para ejecutar las obras sin dificultades.

Las zanjas abiertas en las aceras, deberán ser cubiertas con tablonés, rejas de madera o chapas de hierro, de dimensiones y rigidez adecuadas para permitir el paso de los transeúntes cuando no se trabaje en ellas y, en modo especial, durante las horas de la noche

El ENTE CONTRATANTE deberá exigir la colocación de vallas en los lugares que estime conveniente. La colocación de vallas en las aceras o calzadas, para indicar la existencia de zanjas y desviar el tránsito de peatones o vehículos, así como todo otro señalamiento que se efectúe por medio de carteles y/o balizas se deberá realizar de acuerdo a lo establecido en las normas correspondientes.

Por otra parte, en trabajos en rutas, autovías y autopistas se deberá señalar la zona de trabajo, de acuerdo a las exigencias del ENTE CONTRATANTE, teniendo en cuenta la clasificación de las arterias, la visibilidad, el tipo de trabajo a efectuar, el horario, la velocidad vehicular, el volumen de tránsito y las singularidades de la zona afectada, de manera de eliminar el riesgo de ocurrencia e impacto de un siniestro vial provocado por la presencia de los trabajos.

El costo de las tareas de señalización de obra en la zona de trabajo estará a cargo del CONTRATISTA PPP .


#### 4.7. Obligaciones del CONTRATISTA PPP

Durante el plazo de ejecución de la obra, si se produjeran accidentes de tránsito u otros que dañasen las instalaciones, o se produjeran sustracciones por terceros, el CONTRATISTA PPP deberá reponer el elemento, dañado o sustraído, sin cargo ni reconocimiento de ampliación de plazo alguno por del ENTE CONTRATANTE, aún en el caso de que los mismos hayan sido certificados y/o recepcionados por la Repartición.

#### 4.8. Recepción provisoria

Para la Recepción Provisoria de la Obra se exigirá al CONTRATISTA PPP la previa revisión y adecuación de las instalaciones correspondientes al sistema de Iluminación. Para el cumplimiento de esta exigencia, que condicionará la firma del Acta de Recepción Provisoria, el CONTRATISTA PPP deberá cumplir los siguientes trabajos a satisfacción del ENTE CONTRATANTE:

- Pintar las columnas que forman parte de la Obra, incluyendo aquellas que fueran instaladas o re potenciadas, con una última y definitiva capa de esmalte sintético del color especificado oportunamente por la ENTE CONTRATANTE.

Ing. Hernán  Malagrino

354  
ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

- Limpiar totalmente las luminarias de la Obra.
- Pintar los tableros de comando que pertenecen a la Obra con una última y definitiva capa de esmalte sintético del color especificado oportunamente por el ENTE CONTRATANTE
- Numerar y señalizar las columnas, tal como lo indique el ENTE CONTRATANTE.
- Entregar en buen estado y correcto funcionamiento todas las instalaciones que componen el Sistema de Iluminación, a cuyo efecto se realizarán las pruebas que las autoridades de fiscalización estimen necesarias.
- Entregar en correcto funcionamiento el hardware y el software del sistema de gestión de iluminación, con sus indicadores claves de desempeño y sus manuales de funcionamiento.
- Entregar la documentación según artículos Documentación del proyecto ejecutivo y Muestras y ensayos del presente pliego de especificaciones técnicas.

## 5. DOCUMENTACIÓN

### 5.1. Planos conforme a obra

Finalizados los trabajos y en un plazo máximo de treinta (30) días corridos de aprobada y firmada la Recepción Provisoria, el CONTRATISTA PPP deberá entregar al ENTE CONTRATANTE, los respectivos Planos Conforme a Obra y demás documentación.

El original se entregará en un soporte óptico/magnético (CD/PD), en la versión AUTOCAD 2010 o superior, cualquiera sea su elección, más cuatro (4) copias en papel del proyecto realizado en Plotter (escala 1:500).

Los planos a presentar serán todos aquellos comprendidos en el proyecto ejecutivo utilizados con las modificaciones correspondientes durante la marcha de los trabajos y ejecutados en escala adecuada según las normas IRAM ad hoc.

Los croquis conformarán un plano general según sea para cada uno de los ítems intervinientes, pudiendo incluirse los mismos en los planos generales respectivos.

Los juegos de copias se entregarán adecuadamente doblados y encarpados. Cada juego de carpetas de tapa dura tendrá en la misma y en el lomo el logotipo a definir por el ENTE CONTRATANTE, el nombre de la obra y el nombre del CONTRATISTA PPP; con mención en el rótulo del nombre o iniciales del dibujante y/o proyectista y del profesional que aprueba los mismos, versión de los planos y fecha de entrega.

## 6. MEDICIÓN

La presente tarea, será medida por unidad (Ud.) de columna de iluminación (piquete) estando contemplado dentro de esta unidad de medida la provisión de materiales,

Ing. Hernán G. Malagrino

355  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL CUTERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

ejecución de los sub-ítems que componen la presente especificación, Realización de los controles de calidad y Ensayos necesarios para verificar el correcto cumplimiento de las disposiciones indicadas en el presente pliego, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la carga, transporte y descarga de las columnas, autorizaciones y trámites ante la distribuidora de Energía, obras complementarias para el tendido eléctrico de provisión de energía y todo otro gasto necesario para la correcta ejecución de la tarea y el funcionamiento integral de la obra de iluminación.

## ARTICULO 67. RECONSTRUCCIÓN DE LOSAS DE HORMIGON

Este trabajo consistirá en la demolición y reconstrucción total de las losas de hormigón existentes que se encuentren deformadas, fisuradas o fracturadas, en un todo de acuerdo a la presente especificación y a la especificación rige lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Pavimentos de Hormigón de la DNV, edición 2017., dejando anulado los artículos 14 y 15

### METODO CONSTRUCTIVO

Demolición:

El ENTE CONTRATANTE, demarcará las losas a demoler, debiendo el CONTRATISTA PPP realizar los trabajos dentro de los límites precitados.

Las reparaciones se efectuarán por trocha de circulación de modo de no interrumpir el tránsito. En los lugares en que las reparaciones se encuentren próximas entre sí, se coordinarán las tareas para reparar las losas que se ubiquen en la misma trocha.

Si antes de demoler un determinado sector se observa que las losas adyacentes bombean o presentan excesivo movimiento bajo carga, se procederá a inyectar las mismas con lechada de suelo-cemento para su estabilización antes de demoler la zona a reparar. Igual tratamiento se practicará si dicho fenómeno se presenta en losas que no muestren deterioros superficiales

Para la demolición y excavación de las estructuras, el CONTRATISTA PPP utilizará el método y equipo que proponga y apruebe el ENTE CONTRATANTE. Deberá observar y tomar todas las precauciones necesarias con el objeto de evitar cualquier daño o deterioro innecesario en las estructuras existentes que deban conservarse

Previo a la iniciación de los trabajos, el CONTRATISTA PPP propondrá el equipo a emplear para que el ENTE CONTRATANTE lo apruebe. Si se observa mal funcionamiento en cualquiera de ellos, el ENTE CONTRATANTE podrá solicitar su reemplazo inmediato.

Los trozos de losas, producto de la demolición, serán removidos y transportados fuera de la zona de camino en forma inmediata, en lugares propuestos por el CONTRATISTA PPP y aprobados por el ENTE CONTRATANTE, cualquiera sea la

distancia a la que los mismos deban ser transportados dentro de los 25 km desde el lugar de los trabajos.

Si al demoler la losa se observa, que en correspondencia con los límites de la reparación, presentan vacíos entre ella y la sub-base, se procederá a llenar los mismos mediante la inyección de lechada de suelo-cemento con la incorporación de aditivo expansivo de calidad reconocida.

#### Excavación:

Una vez retirado el pavimento demolido por el Concesionario, se procederá a realizar la excavación de la base y/o sub -base existente hasta una profundidad de 0.45m respecto a la superficie del pavimento existente o la que sea necesaria, cuando éstas capas subyacentes se encuentren dañadas o se requiera el saneamiento de las capas inferiores. El mismo se realizará mediante el reemplazo del material extraído con suelos aptos, ya sea seleccionados ó existentes tratados con cal, previa aprobación del ENTE CONTRATANTE.

El CONTRATISTA PPP deberá retirar inmediatamente de la zona de camino, el material extraído que no admita ser reutilizado, estando a su cargo el transporte, carga y descarga de dicho material a los sitios que indique el CONTRATISTA PPP, así como asumir los perjuicios emergentes de los depósitos que no respondan a los sitios y / o formas de acopios que indique la Inspección.

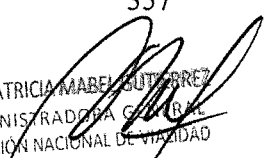
Una vez compactada la base de asiento, en las formas y condiciones previstas en la Sección B.VII "Preparación de la subrasante" del Pliego de la DNV, incluyendo el eventual reemplazo de materiales no aptos, se colocará una capa de suelo cemento de 0,20m de espesor con las dimensiones coincidentes con las indicadas para la excavación descrita precedentemente. Será de aplicación la especificación C.IV "Base de suelo cemento" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, complementada con lo siguiente:

La resistencia a la compresión de referencia" (Rfo) evaluada a los Siete (7) días de su ejecución, no será inferior a 20 (veinte) kg/cm<sup>2</sup>, según la Norma VN – 33-67.

#### Ejecución del hormigón:

A fin de independizar la losa a restaurar (recién construida) de los movimientos y vibraciones de la adyacente cuando la reparación necesaria involucre el ancho total de la calzada, se colocara una faja de poliestireno expandido en correspondencia con la junta longitudinal en el espesor de la losa, la que tendrá ranuras para permitir el correcto posicionamiento de las barras pasadoras. Esta faja será removida cuando se demuela la sección adyacente y en ningún caso quedara perdida en el espesor del hormigón.

  
Ing. Hernán G. Malagrino

357  
  
ING. PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

El espesor de la losa a reparar será coincidente con el de la losa existente y en ningún caso será inferior a 0.25 metros. Para el caso de espesores mayores la diferencia de espesor debe ser contemplada al efectuar el retiro del material subyacente, de tal forma que el suelo-cemento como capa antibombeo preserve el espesor de 0,20 metros.

Cuando las reparaciones intercepten sectores de bordes de las losas, en contacto con las banquetas de suelo u otros materiales, las capas subyacentes a reponer, deben contar con los sobreanchos necesarios, para asegurar un apoyo de borde continuo y confiable.

El CONTRATISTA PPP será el único responsable por los deterioros o roturas que puedan producirse con motivo de la ejecución de esta obra, y queda obligado a efectuar las reparaciones, reposiciones o reconstrucciones de las estructuras o instalaciones existentes que sean dañadas, a su exclusivo costo.

Respecto del capítulo 13 Medición, se plantean las siguientes modificaciones:

La unidad de medida es el metro cubico (m<sup>3</sup>) de reparación de losa de hormigón, y quedan contemplados dentro de esta unidad de medida la provisión de materiales, equipos y herramientas, mano de obra, elaboración, demolición, preparación de subrasante, preparación de base de suelo cemento, transporte, desvío de obra, colocación, pasadores, barras de unión riego de curado, y todo otro material necesario para obtener una calzada de hormigón correctamente reparada y terminada.

No serán considerados dentro de la unidad de medida los sobreanchos, los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, ni los aumentos de espesor por correcciones superficiales los cuales deberán ser afrontados por la CONTRATISTA PPP a su exclusivo cargo.

## **ARTICULO 68. ESPECIFICACIONES PARA EL DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS**

### **1. ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS DE LAS OBRAS NUEVAS, RECONSTRUCCIÓN DE CALZADAS O AMPLIACIONES DE CARRILES.**

La estructura para pavimentos para las calzadas principales, ramas, caminos de conexión y colectoras, se diseñará empleando la Guía AASHTO para el Diseño Estructural de Pavimentos 1993 en el caso de pavimentos flexibles y el Método de la Asociación de Cemento Portland (PCA) para pavimentos rígidos. Cuando Dirección Nacional de Vialidad actualice la metodología de diseño al presentarse el Proyecto Ejecutivo para su aprobación, deberá considerarse la metodología vigente en ese momento.

Ing. Hernán G. Malagrino

358

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCELA GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



## 1.1 Pavimentos Flexibles.

### 1.1.1 Pavimentos flexibles en calzadas principales de autopistas, autovías, rutas.

Se establecen las siguientes condiciones de diseño:

- Vida útil mínima de diseño: 15 años.
- El tránsito a considerar será calculado a partir de los datos de tránsito existentes en la Dirección Nacional de Vialidad, realizando un Análisis de Tránsito para cada tramo a efectos de determinar la cantidad de ejes equivalentes como ESALs (ejes equivalentes de 8,2 ton) en el período de diseño, según los valores usuales de conversión utilizado por la Dirección Nacional de Vialidad. La tasa mínima de crecimiento de tránsito a utilizar será de 3%.
- Pérdida de serviciabilidad a ser prevista en el diseño: 1,7.
- Confiabilidad R: 85% para las calzadas principales.
- Desvío estándar de todas las variables  $S_o$ : 0,45.

Para establecer el módulo resiliente de la subrasante, deberán realizarse los estudios de suelos de la traza en cantidad suficiente para su análisis estadístico.

En calzada de dos carriles, la estructura del pavimento debe ser la misma para todos los carriles.

### 1.1.2 Pavimentos flexibles para carriles adicionales de sobrepaso e intersecciones canalizadas.

Se diseñarán de acuerdo a las condiciones establecidas en el apartado 1.1.1 anterior, considerando que la totalidad del tránsito existente va a circular por el carril adicional.

### 1.1.3 Pavimentos flexibles para carriles adicionales en autovías o autopistas.

Se diseñarán de acuerdo a las condiciones establecidas en el apartado 1.1.1 anterior, y para establecer el tránsito de diseño en el nuevo carril, se tomarán en cuenta la distribución de tránsito por carriles recomendada en la Guía AASHTO para el Diseño Estructural de Pavimentos 1993.

Ing. Hernán G. Malagrino

359  
ING<sup>o</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADOR GENERAL  
NACIONAL DE VIALIDAD

#### 1.1.4 Pavimentos flexibles en ramas, rulos y calles de conexión en distribuidores.

Se diseñarán de acuerdo a las condiciones establecidas en el apartado 1.1.1 anterior, considerando que el tránsito de diseño para la rama, rulos o calle de conexión entre ramas será como mínimo:

- Para intersecciones con Rutas Nacionales o Provinciales pavimentadas: el equivalente al 70% del tránsito de la calzada principal ascendente o descendente, según corresponda.
- Para el resto de las intersecciones: el equivalente al 50% del tránsito de la calzada principal ascendente o descendente, según corresponda.

#### 1.1.5 Pavimentos flexibles en calles colectoras.

Se diseñará empleando la Guía AASHTO para el Diseño Estructural de Pavimentos 1993 estimando el tránsito que circulará por colectoras, el cual no podrá ser inferior al 10% del tránsito de la calzada principal ascendente o descendente según corresponda.

Además se establecen las siguientes condiciones de diseño:

- Vida útil mínima de diseño: 15 años.
- El tránsito a considerar será calculado a partir de los datos de tránsito existentes en la Dirección Nacional de Vialidad y de acuerdo al estudio de tránsito a realizar a efectos de determinar la cantidad de ejes equivalentes como ESALs (ejes equivalentes de 8,2 ton) en el período de diseño, según los valores usuales de conversión utilizado por la Dirección Nacional de Vialidad. La tasa mínima de crecimiento de tránsito a utilizar será de 3%.
- Pérdida de serviciabilidad a ser prevista en el diseño: 1,7.

Para establecer el módulo resiliente de la subrasante, deberán realizarse los estudios de suelos de la traza en cantidad suficiente para su análisis estadístico.

Además en ningún caso, la estructura del pavimento podrá resultar inferior al establecido en el Cuadro de Estructuras Mínimas para banquetas y calles colectoras.

#### 1.2 Pavimentos Rígidos.

##### 1.2.1 Pavimentos rígidos en calzadas principales de autopistas, autovías y rutas.

Ing. Hernán G. Malagrino

360  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCELA GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Se establecen las siguientes condiciones de diseño:

- Vida útil mínima de diseño: 35 años.
- El tránsito a considerar será calculado a partir de los datos de tránsito existentes en la Dirección Nacional de Vialidad, realizando un Análisis de Tránsito para cada tramo a efectos de determinar la cantidad de ejes equivalentes como ESALs (ejes equivalentes de 8,2 ton) en el período de diseño, según los valores usuales de conversión utilizado por la Dirección Nacional de Vialidad. La tasa mínima de crecimiento de tránsito a utilizar será de 3%.
- Resistencia a la flexión del hormigón MR: mínimo 45 kg/cm<sup>2</sup>.

Para establecer el módulo de reacción combinado deberán realizarse los estudios de suelos de la traza en cantidad suficiente para su análisis estadístico.

En calzada de dos carriles, la estructura del pavimento debe ser la misma para todos los carriles.

#### 1.2.2 Pavimentos rígidos para carriles adicionales en autovías o autopistas con calzadas de hormigón.

Se diseñarán de acuerdo a las condiciones establecidas en el apartado 1.2.1 anterior, y para la distribución de vehículos pesados por carril, se tomarán los valores usuales de la Dirección Nacional de Vialidad.

#### 1.2.3 Pavimentos rígidos en ramas, rulos y calles de conexión en distribuidores.

Se diseñarán de acuerdo a las condiciones establecidas en el apartado 1.2.1 anterior, considerando que el tránsito de diseño para la rama, rulos o calle de conexión entre ramas será como mínimo:

- Para intersecciones con Rutas Nacionales o Provinciales pavimentadas: el equivalente al 70% del tránsito de la calzada principal ascendente o descendente, según corresponda.
- Para el resto de las intersecciones: el equivalente al 50% del tránsito de la calzada principal ascendente o descendente, según corresponda.

#### 1.2.4 Pavimentos rígidos en rotondas.

Las rotondas se construirán con pavimento rígido, y se diseñarán de acuerdo a las condiciones establecidas en el apartado 1.2.1 anterior.

Ing. Hernán G. Malagrino

361  
ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

En ningún caso el espesor de la losa de hormigón será inferior a 0,25 m y el espesor de la sub base inferior a 0,15 m.

### **1.2.5 Pavimentos rígidos en calles colectoras.**

Se diseñarán de acuerdo a las condiciones establecidas en el apartado 1.2.1 anterior, estimando el tránsito que circulará por colectoras, el cual no podrá ser inferior al 10% del tránsito de la calzada principal ascendente o descendente según corresponda.

Además, en ningún caso la estructura del pavimento podrá resultar inferior al establecido en el Cuadro de Estructuras Mínimas para banquetas y calles colectoras.

## **2. ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS PARA OBRAS DE REFUERZO.**

### **2.1 Refuerzos flexibles en pavimentos flexibles**

Los refuerzos de las estructuras de pavimentos se diseñarán empleando la Guía AASHTO para el Diseño Estructural de Pavimentos 1993 en el caso de pavimentos flexibles, a partir de estudios deflectométricos. Cuando Dirección Nacional de Vialidad actualice la metodología de diseño al presentarse el Proyecto Ejecutivo para su aprobación, deberá considerarse la metodología vigente en ese momento.

#### **2.1.1 Refuerzos en pavimentos flexibles de calzadas principales de autopistas, autovías y rutas.**

Se establecen las siguientes condiciones de diseño:

- Vida útil mínima de diseño: 10 años.
- El tránsito a considerar será calculado a partir de los datos de tránsito existentes en la Dirección Nacional de Vialidad, realizando un Análisis de Tránsito para cada tramo a efectos de determinar la cantidad de ejes equivalentes como ESALs (ejes equivalentes de 8,2 ton) en el período de diseño, según los valores usuales de conversión utilizado por la Dirección Nacional de Vialidad. La tasa mínima de crecimiento de tránsito a utilizar será de 3%.
- Pérdida de serviciabilidad a ser prevista en el diseño: 1,7.
- Confiabilidad R: 85% para las calzadas principales.
- Desvío estándar de todas las variables  $S_o$ : 0,49.

Ing. Hernán G. Malagrino

362

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

### 2.1.2 Refuerzos en pavimentos flexibles de ramas, rulos y calles de conexión en distribuidores.

Se diseñarán de acuerdo a las condiciones establecidas en el apartado 2.1.1 anterior, considerando que el tránsito de diseño para la rama, rulos o calle de conexión entre ramas será como mínimo:

- Para intersecciones con Rutas Nacionales o Provinciales pavimentadas: el equivalente al 70% del tránsito de la calzada principal ascendente o descendente, según corresponda.
- Para el resto de las intersecciones: el equivalente al 50% del tránsito de la calzada principal ascendente o descendente, según corresponda.

### 2.1.3 Refuerzos en pavimentos flexibles en calles colectoras.

Se diseñará empleando la Guía AASHTO para el Diseño Estructural de Pavimentos 1993, con las siguientes condiciones de diseño:

- Vida útil mínimo de diseño: 10 años.
- El tránsito a considerar será calculado a partir de los datos de tránsito existentes en la Dirección Nacional de Vialidad y del tránsito que surja de los estudios de tránsito a efectos de determinar la cantidad de ejes equivalentes como ESALS (ejes equivalentes de 8,2 ton) en el período de diseño, según los valores usuales de conversión utilizado por la Dirección Nacional de Vialidad. La tasa mínima de crecimiento de tránsito a utilizar será de 3%.
- Pérdida de serviciabilidad a ser prevista en el diseño: 1,7.

### 2.2 Otras alternativas de rehabilitación o refuerzos de pavimentos.

El CONTRATISTA PPP podrá seleccionar para el diseño la metodología que considere adecuada según el caso, justificando su uso adecuadamente. La misma deberá ser aceptada por la Dirección Nacional de Vialidad.

## ARTICULO 69. AUTOCONTROL DE CALIDAD

Para las OBRAS PRINCIPALES, el CONTRATISTA PPP, deberá presentar al ENTE CONTRATANTE para su aprobación, SESENTA (60) días antes de la fecha de firma del ACTA DE COMIENZO DE OBRA, el MANUAL DE AUTOCONTROL DE CALIDAD PARA OBRAS.

Ing. Hernán G. Malagrino

363  
ING. PATRICIA MARCELA LUTERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD



Este manual de autocontrol de calidad de ninguna manera podrá presentar exigencias menores a las indicadas en los Pliegos de Especificaciones Técnicas del presente CONTRATO PPP.

Es potestad del ENTE CONTRATANTE, incorporar al mismo, otros parámetros técnicos que a su juicio considere convenientes, previo a su aprobación.

De la misma manera para los SERVICIOS PRINCIPALES, el CONTRATISTA PPP, deberá presentar al ENTE CONTRATANTE para su aprobación, TREINTA (30) días después de la fecha de firma de la TOMA DE POSESION INICIAL, el MANUAL DE AUTOCONTROL DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS PRINCIPALES.

Este manual de autocontrol de calidad de ninguna manera podrá presentar exigencias menores a las indicadas en los Pliegos de Especificaciones Técnicas del presente Contrato PPP.

Es potestad del ENTE CONTRATANTE, incorporar al mismo, otros parámetros técnicos que a su juicio considere convenientes, previo a su aprobación.

#### **ARTICULO 70. RECUBRIMIENTO ADHERIDO O NO ADHERIDO DE HORMIGON SOBRE ASFALTO- WHITETOPPING.**

Para la ejecución del *Recubrimiento Adherido o no Adherido, de Hormigón sobre Asfalto – Whitetopping Delgado Adherido* rigen las mismas especificaciones establecidas en el "PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN", DNV Ed. 2017 (o en su versión vigente) o el "PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN, CON APORTE DE HORMIGÓN RECICLADO", DNV. Ed. 2017 (o en su versión vigente), según corresponda, dejando anulado los puntos 14 y 15.

Respecto del punto 13, se plantean las siguientes modificaciones:

La unidad de medida es el metro cubico (m<sup>3</sup>), y quedan contemplados dentro de esta unidad de medida la provisión de materiales, equipos y herramientas, mano de obra, elaboración, transporte, desvío de obra, colocación, pasadores, barras de unión riego de curado, y todo otro material necesario para obtener una calzada de hormigón correctamente ejecutada y terminada.

A su vez también quedan contemplados dentro de la unidad de media los materiales, equipos, herramientas menores, mano de obra y todo elemento y/o actividad necesaria para efectuar la correcta preparación de la base de apoyo, con excepción de las tareas de fresado, que se medirán según el ítem correspondiente.

#### **WHITETOPPING DELGADO ADHERIDO**

##### **1. Acondicionamiento de la superficie de pavimento asfáltico a recubrir**

La preparación de la superficie de apoyo consiste en los trabajos de bacheo, fresado y limpieza. Estos trabajos son de fundamental importancia para garantizar la hipótesis de adherencia entre el pavimento de mezcla asfáltica existente y la capa de hormigón a colocar asumida en el diseño de Recubrimiento adherido.

### 1.1. Reparaciones previas o bacheos

Todas aquellas zonas donde existan hundimientos, haya indicios de fuga de finos, alto grado de fisuración, o que presenten movimientos relativos deberán ser bacheadas. Estas tareas se realizarán previo a las tareas de fresado y los límites de estas zonas deberán coincidir con las futuras juntas del recubrimiento de hormigón con el objetivo de evitar la manifestación de fisuras por cambios en la rigidez del pavimento existente.

La *Tabla "A"* brinda una orientación de las distintas tareas a efectuar en función del tipo de deterioro que presente el pavimento.

| Tabla "A"   |  |
|---|--|
| Deterioro en el Pavimento Existente   | Reparación Puntual por Considerar  |
| Ahuellamiento $\geq$ 50 mm (2 in.)  | Fresar   |
| Ahuellamiento $<$ 50 mm (2 in.)   | Fresar   |
| Ondulaciones o condición resbaladiza  | Fresar   |
| Grietas de ancho $\geq$ tamaño máximo del agregado utilizado en el refuerzo de hormigón | Rellenar con sellador fluido   |
| Grietas de ancho $<$ tamaño máximo del agregado utilizado en el refuerzo de hormigón    | Nada   |
| Baches de severidad baja a media  | Remover el material suelto y rellenar completamente con el refuerzo de hormigón.   |
| Baches de alta severidad y/o áreas que requieren reparación de todo el espesor          | Reparar todo el espesor con hormigón, en todo el ancho de carril y ajustar la disposición de juntas transversales para que coincidan con los límites del bache subyacente. |

### 1.2. Fresado

Se deberá fresar la totalidad de la superficie de la calzada con el objeto de promover la correcta adherencia entre el pavimento asfáltico y la capa de hormigón a colocar, siendo la profundidad mínima de fresado de 2 cm.

La profundidad del fresado será la necesaria para eliminar la totalidad de las crestas, ahuellamientos, desplazamientos, fisuras superficiales y que permita obtener una superficie asfáltica de características homogéneas. Sin embargo, y con el objeto de dejar un espesor mínimo de asfalto remanente para el correcto funcionamiento estructural del Whitetopping adherido, el espesor máximo a fresar será tal que el espesor de concreto asfáltico remanente no sea inferior a 7 cm (o lo que haya sido asumido por el proyectista en el cálculo estructural).

Las tareas de fresado tendrán también la función de corregir posibles deficiencias de pendiente transversal de la calzada. Para esto, previo a las tareas de fresado, se

realizarán perfiles altimétricos transversales de forma tal de identificar zonas con deficiencia de pendiente. Se deberá lograr una pendiente transversal de 2% para el correcto escurrimiento del agua, siempre que no se sobrepase el espesor máximo a fresar antes mencionado.

### **1.3. Limpieza y condición de la superficie previo a la colocación del hormigón de recubrimiento**

Los trabajos de limpieza de la calzada bacheada y fresada constarán de dos etapas.

En primer lugar, se realizará una limpieza por hidrolavado, para eliminar aquellos elementos pobremente adheridos que generen un punto de debilidad. El hidrolavado deberá realizarse como máximo 24 horas antes del hormigonado, no permitiéndose una vez realizado el mismo la circulación de vehículos sobre la superficie.

En segundo término, se efectuará una limpieza con aire comprimido inmediatamente antes de la colocación del hormigón.

Se deberá contar con un equipo de aire comprimido en el momento mismo del hormigonado por cualquier eventualidad debido a que es esencial garantizar la adherencia mezcla asfáltica-hormigón.

Previo a dar comienzo a la construcción del recubrimiento de hormigón (Whitetopping), la superficie asfáltica se encontrará fresada en su totalidad y deberá verificarse la ausencia total de polvo, material suelto o pobremente adherido, manchas de aceite o grasa, así como cualquier otro elemento que atente contra la adherencia entre el asfalto fresado y el futuro recubrimiento de hormigón.

Asimismo, antes del vertido del hormigón se deberá controlar la temperatura del pavimento asfáltico existente, que no podrá exceder los 35°C, de lo contrario no se podrá colocar el hormigón correspondiente. La superficie de apoyo deberá encontrarse saturada, pero sin presentar zonas con acumulación de agua en superficie (encharcadas).

### **2. Transiciones**

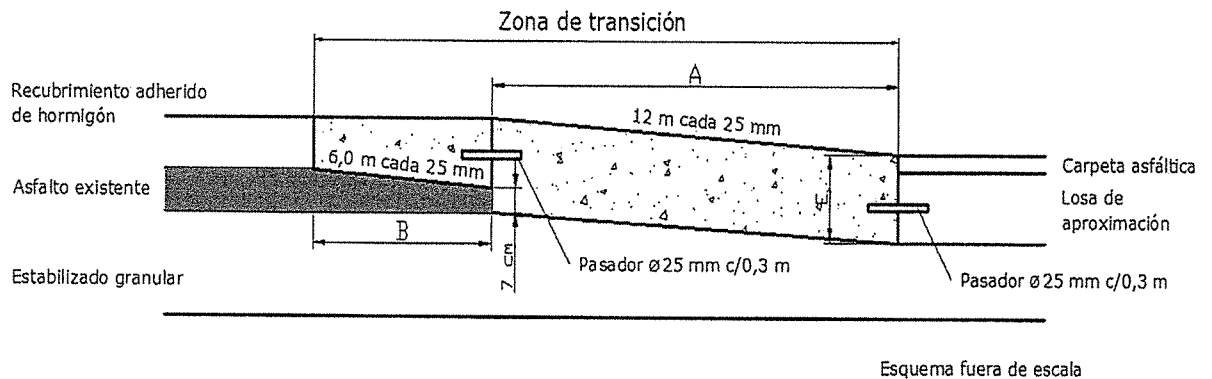
Se deberá prestar especial atención a la construcción de las transiciones entre el hormigón de recubrimiento y el pavimento asfáltico existente y entre el hormigón de recubrimiento y las losas de aproximación de puentes. Al respecto se deberán respetar las medidas detalladas en los siguientes esquemas:

#### **Detalle de transición entre Whitetopping y Losa de aproximación de puente**

Ing. Hernán G. Malagrino

366  
ING<sup>ª</sup> PATRICIA MABEL COSTERRELLA  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

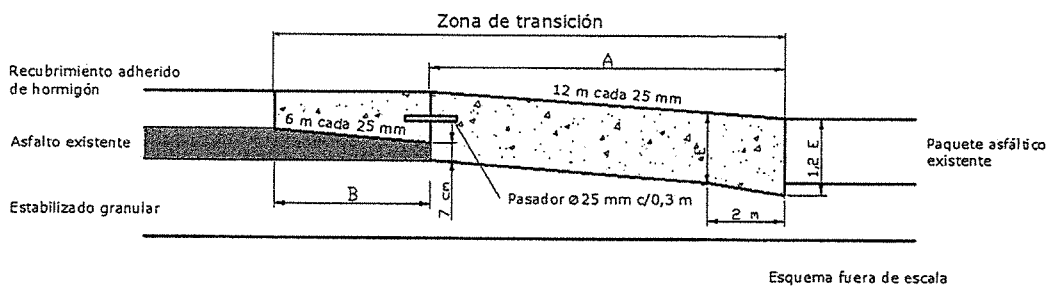




**Medidas:**

- A: Sector con juntas transversales cada 4,5 metros y juntas longitudinales en divisorias de carril.
- B: Variación de la profundidad de fresado en zona de transición. Las juntas en este sector deberán ser idénticas a las previstas en el recubrimiento adherido de hormigón.

**Detalle de transición entre Whitetopping Adherido y Pavimento flexible existente**



**Medidas:**

- A: Sector con juntas transversales cada 4,5 metros y juntas longitudinales en divisorias de carril.
- B: Variación de la profundidad de fresado en zona de transición. Las juntas en este sector deberán ser idénticas a las previstas en el recubrimiento adherido de hormigón.

**WHITETOPPING DELGADO NO ADHERIDO**

**1. Acondicionamiento de la superficie de pavimento asfáltico a recubrir**

La preparación de la superficie de apoyo consiste en los trabajos de acondicionamiento de la superficie de pavimento asfáltico con anterioridad a la colocación del recubrimiento de hormigón. Como en la solución de recubrimiento de hormigón "No Adherido" sobre asfalto la condición de adherencia entre capas no se

Ing. Hernán G. Malagrino

367

ING<sup>º</sup> PATRICIA MARCELA PEREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

encuentra asumida en el diseño, las tareas de preparación tienen por objetivo esencial que la superficie de pavimento existente brinde un apoyo firme, estable y permanente al pavimento de hormigón superior, no requiriéndose la realización de tareas que fomenten la adherencia entre ambos materiales.

### 1.1. Reparaciones previas o bacheos

Todas aquellas zonas donde existan hundimientos, haya indicios de fuga de finos, o que presenten movimientos relativos deberán ser bacheadas.

La *Tabla "B"* brinda una orientación de las distintas tareas a efectuar en función del tipo de deterioro que presente el pavimento.

| Tabla "B"   |  |
|---|--|
| Deterioro en el Pavimento Existente   | Reparación Puntual por Considerar  |
| Áreas con fallas en la subrasante/subbase   | Remover y reemplazar con material estable; corregir problemas de drenaje |
| Deterioro severo que implica variaciones en la resistencia del asfalto                    | Remover y reemplazar con material estable; corregir problemas de drenaje |
| Baches  | Rellenar con asfalto   |
| Ondulaciones  | Fresar   |
| Ahuellamiento $\geq$ 50 mm (2 in.)  | Fresar   |
| Ahuellamiento $<$ 50 mm (2 in.)   | Nada o fresar  |
| Grietas ancho $\geq$ tamaño máximo del agregado utilizado en el hormigón para el refuerzo | Rellenar con asfalto o sellante fluido                                   |
| Grietas ancho $<$ tamaño máximo del agregado utilizado en el hormigón para el refuerzo    | Nada   |

### 1.2. Fresado

Cuando las distorsiones en el pavimento existente son de 50 mm o mayores, se debe considerar fresar antes de colocar el refuerzo no adherido. El fresado reduce los puntos altos, asegurando un espesor mínimo del refuerzo y remueve las distorsiones superficiales significativas presentes en el asfalto.

A menudo es adecuado fresar solamente los puntos con distorsiones significativas, entre 25-50 mm. El objetivo de fresar no es disponer de una sección transversal perfecta, como tampoco es necesario eliminar completamente el ahuellamiento. De cualquier manera, si se detecta una capa asfáltica con desprendimientos (suelta), resultará obligatoria su remoción completa mediante fresado. A menudo los criterios más importantes para establecer el espesor del fresado son: permitir que se conserven elementos existentes y minimizar los cambios en la rasante. Cuando este es el caso, debe realizarse una exhaustiva evaluación del espesor y condiciones del pavimento asfáltico existente para asegurarse que el asfalto que permanecerá para ser reforzado se encuentre en buenas condiciones y tiene el espesor suficiente para servir como una subbase y plataforma de construcción.

Las tareas de fresado tendrán también la función de corregir posibles deficiencias de pendiente transversal de la calzada. Para esto, previo a las tareas de fresado, se realizarán perfiles altimétricos transversales de forma tal de identificar zonas con deficiencia de pendiente. Se deberá lograr una pendiente transversal de 2% para el correcto escurrimiento del agua, siempre que no se sobrepase el espesor máximo a fresar.

### 1.3. Limpieza y condición de la superficie de apoyo durante la colocación del hormigón de recubrimiento

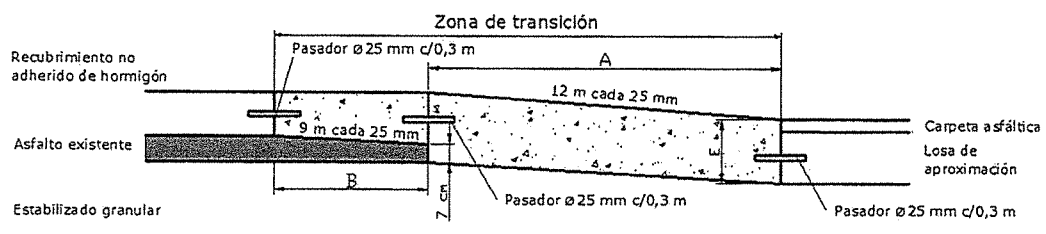
Previo a la colocación del hormigón, la superficie de pavimento asfáltica convenientemente preparada y acondicionada deberá limpiarse mediante barrido y soplado con aire, a fin de eliminar cualquier partícula suelta o pobremente adherida.

Previo a la colocación del hormigón se deberá controlar la temperatura del pavimento asfáltico existente, que no podrá exceder los 35°C, de lo contrario no se podrá colocar el hormigón correspondiente. La superficie de apoyo deberá encontrarse saturada, pero sin presentar zonas con acumulación de agua en superficie (encharcadas).

## 2. Transiciones

Se deberá prestar especial atención a la construcción de las transiciones entre el hormigón de recubrimiento y el pavimento asfáltico existente y entre el hormigón de recubrimiento y las losas de aproximación de puentes. Al respecto se deberán respetar las medidas detalladas en los siguientes esquemas:

### Detalle de transición entre Whitetopping y Losa de aproximación de puente



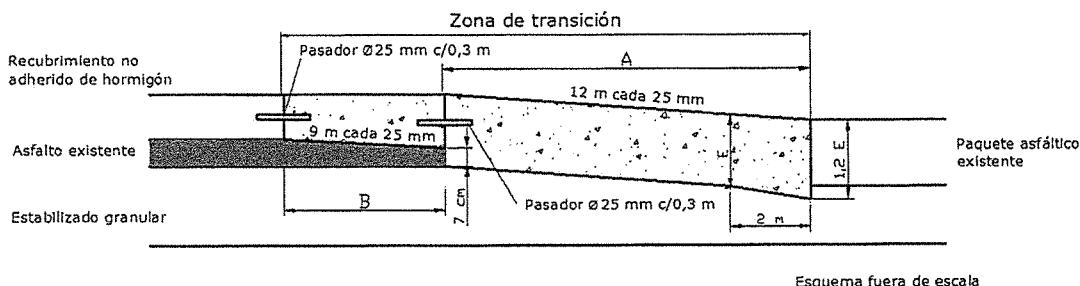
Esquema fuera de escala

#### Medidas:

A: Sector con juntas transversales cada 4,5 metros y juntas longitudinales en divisorias de carril.

B: Variación de la profundidad de fresado en zona de transición. Las juntas en este sector deberán ser idénticas a las previstas en el recubrimiento no adherido de hormigón.

**Detalle de transición entre Whitetopping y Pavimento flexible existente**



**Medidas:**

A: Sector con juntas transversales cada 4,5 metros y juntas longitudinales en divisorias de carril.

B: Variación de la profundidad de fresado en zona de transición. Las juntas en este sector deberán ser idénticas a las previstas en el recubrimiento no adherido de hormigón.

**ARTICULO 71. OBRAS DE ARTE EN COLECTORAS**

En la presente especificación se establecen las condiciones que el CONTRATISTA PPP deberá considerar al momento de proyectar las obras de arte en las calles colectoras.

Cuando en una colectoras de suelo o estabilizada, la luz total de la sección transversal de una alcantarilla transversal, resulte igual o inferior a 10 m, debe diseñarse y construirse la alcantarilla transversal para dar continuidad a la colectoras. En caso que la luz total necesaria resulte superior a los 10 m, no es obligatorio darle continuidad a la colectoras en coincidencia con el curso de agua.

En el caso de colectoras pavimentadas, debe darse continuidad a las mismas en los cursos de agua, independientemente de la luz necesaria para la obra de arte que se trate.

**ARTICULO 72. BORDE SEGURO DE CALZADA**

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares complementa lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares de la mezcla asfáltica empleada en la carpeta de rodamiento.

**1. DEFINICIÓN**

**1.1. Borde seguro de calzada**

Se define como Borde Seguro de Calzada a la generación intencional de un sobreebanco y borde de calzada, con una pendiente definida. El objetivo del mismo es proveer una transición entre la superficie de la calzada y la de la banquina, de manera facilitar el reingreso de un vehículo a la vía, luego de despiste total o parcial. Dicho borde se genera durante la colocación de la carpeta, mediante un implemento especial en el equipo de distribución.

## 2. HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL

### 2.1. Higiene y seguridad

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben cumplimentar la Siguiete Norma:

- Ley 19.587/72 (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo) y su Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley 24.557/95 (Ley Riesgo del Trabajo) y su Decreto Reglamentario 170/96.
- Ley 24449/95 (Ley de Tránsito).
- Decreto 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción).
- Ley 21663/74 (Prevención y control de los Riesgos Profesionales Causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos).
- Decreto 1338/96.
- Resolución de la SRT 415/02.
- Resolución de la SRT 299/11.
- Resolución de la SRT 85/12.
- Resolución de la Secretaría de Energía 1102/04.
- Copia de la Nómina de Personal Expuesto a Agentes de Riesgo (Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos)
- Presentación de Programa de Seguridad Aprobado por la ART Correspondiente.

Asimismo, se debe respetar toda Norma Nacional, Provincial y Municipal.

### 2.2. Gestión ambiental

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en:

- Producción, carga, transporte, almacenamiento, acopio y desechos de materiales.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y desechos de productos de la elaboración.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y desechos de residuos de la elaboración y de residuos de la construcción y/o demolición.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopios y desechos de suelos contaminados
- Gestión ambiental.

Todos los procesos arriba mencionados deben cumplir con todos los requisitos establecidos en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007.

### 3. DISEÑO Y ESQUEMA

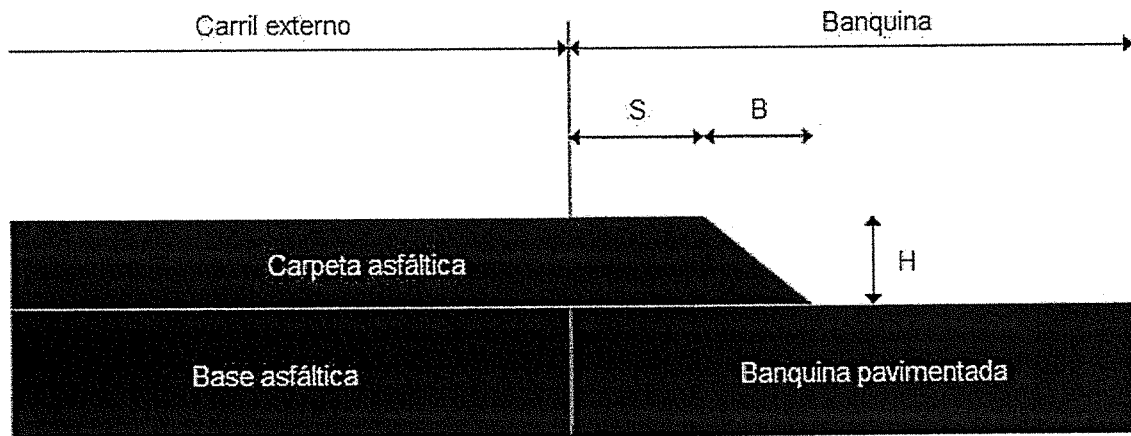
El diseño y construcción del borde seguro de calzada debe ser tal que se obtenga un Borde Seguro de Calzada análogo a lo indicado en el Esquema N°1, siendo:

- S: sobreebanco de calzada.
- B: borde de transición.
- H: desnivel calzada-banquina.

El Sobreebanco de Calzada ("S"), como así también el Borde de Transición ("B"), se consideran parte del Borde Seguro de Calzada. Las dimensiones del Borde Seguro de Calzada deben ser de acuerdo con lo siguiente:

- $S = 0,40 \text{ m}$
- $B = 1,7 * H$

**ESQUEMA N°1.**



NOTA: Esquema fuera de escala.

#### 4. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

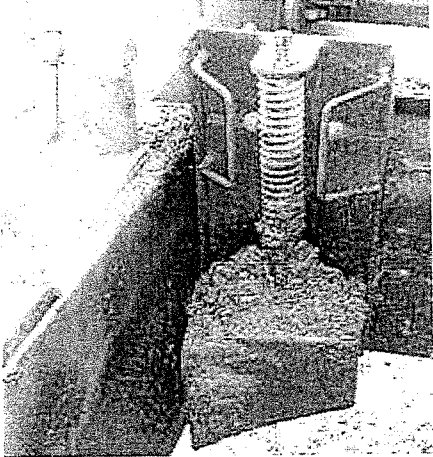
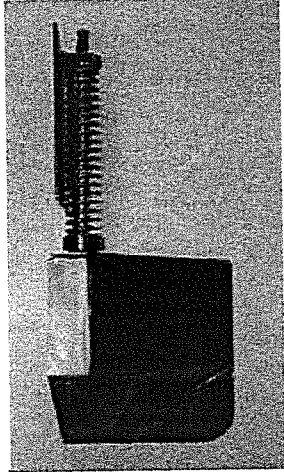
##### 4.1. Equipos de obra

##### 4.1.1. Implemento para la realización del borde seguro de calzada

Los implementos para la realización del borde seguro de calzada deben ajustarse a los requisitos que se indican en la Tabla N°1.

| Tabla N°1 – EQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR LOS IMPLEMENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL BORDE SEGURO DE CALZADA |   |
|--|---|
| Característica   | Requisitos  |
| Compatibilidad y adaptabilidad   | El implemento a emplear para la realización del borde seguro de calzada debe ser en todo compatible y adaptable con el equipo de distribución (terminadora asfáltica) empleada para la ejecución de la calzada.   |
| Implemento para la realización del borde seguro de calzada   | El implemento debe ser monitoreado y ajustado en el extremo de la plancha, de manera de mantener su borde inferior en contacto constante con la superficie de la banquina. Asimismo, debe contar con un sistema de resorte/amortiguación, que permita adaptarse constantemente a las posibles irregularidades de la superficie de la banquina. El implemento debe ser capaz de generar un borde de calzada con la pendiente estipulada en la presente especificación técnica. |

En la Tabla N°2 se detallan ejemplos de los implementos.

| Tabla N°2 – EJEMPLOS DE IMPLEMENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL BORDE SEGURO DE CALZADA |  |
|---|--|
|   |  |

## 4.2. Ejecución de las obras

### 4.2.1. Colocación

Durante todo el proceso de colocación de la mezcla asfáltica, el implemento para la realización del borde seguro de calzada debe ser monitoreado y se debe encontrar correctamente ajustado en el extremo de la plancha, de manera de mantener su borde inferior en contacto constante con la superficie de la banquina.

## 5. TRAMO DE PRUEBA

Previo al inicio de los trabajos de manera sistemática, se debe ejecutar el Tramo de Prueba. El mismo tiene por objetivo efectuar los ajustes y/o correcciones en el proceso ejecución del borde seguro de calzada, necesarios para alcanzar la conformidad total de las exigencias del presente Pliego de Especificaciones Técnicas. El Contratista debe informar por escrito, en el Plan de Trabajo, los ajustes llevados a cabo en el Tramo de Prueba. Los mismos deben ser aprobados por el Supervisor de Obra previo al inicio de las obras.



El Tramo de Prueba debe realizarse con anticipación a la fecha de inicio de las obras prevista por el Plan de Trabajo del Contratista. Debe permitir efectuar la totalidad de los ensayos involucrados y los ajustes derivados del análisis de dichos resultados.

El Tramo de Prueba se debe realizar sobre una longitud no menor a la definida por el Supervisor de Obra, nunca menor a una longitud de cien metros (100 m).

Con el objetivo de determinar la conformidad con las condiciones y requisitos especificados en el presente documento, se deben realizar los ensayos establecidos en ambos documentos para el Tramo de Prueba. El Supervisor de Obra puede solicitar la ejecución de otros ensayos además de los indicados en el presente documento. Los mencionados ensayos pueden ser in-situ y/o sobre testigos extraídos.

Una vez obtenidos y analizados los resultados, el Supervisor de Obra debe decidir:

- Si es aceptable o no el proceso constructivo. En el primer caso, se pueden iniciar las obras de manera sistemática. En el segundo, el Contratista debe proponer las actuaciones a seguir, de modo de cumplimentar con las exigencias establecidas, en este caso se debe repetir la ejecución del Tramo de Prueba.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista para llevar adelante los procesos constructivos y el control de dichos procesos.

No se debe proceder a la ejecución del borde seguro de calzada sin que el Supervisor de Obra haya autorizado el inicio de las mismas.

Los Tramos de Prueba en los que se verifique el cumplimiento de las condiciones de ejecución y puesta en obra, como así también se verifiquen los requisitos de la unidad terminada definidos en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares para el Tramo de Prueba, pueden ser aceptados como parte integrante de la obra.

## 6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### 6.1. Generalidades

Ing. Hernán G. Malagrino

375

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

El Plan de Control de Calidad define el programa que debe cumplir el Contratista para el control de calidad de la unidad terminada.

El Plan de Control de Calidad debe ser entregado por el Contratista y aprobado por el Supervisión de las Obras, el mismo debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Ensayos establecidos en el Punto 7. Plan de Control de Calidad del presente documento.
- Listado de equipos, instrumentos y elementos con los que cuenta el Laboratorio de Obrapara realizar los ensayos.
- Certificado de Calibración y Plan de Calibración y Verificación delos equipos, instrumentos y elementos del Laboratorio de Obra.
- Designación y Currículum Vitae del profesional, perteneciente a la empresa Contratista, responsable de llevar adelante el Plan de Control de Calidad.

Con la información generada por la implementación del Plan de Control de Calidad se debe elaborar un informe para presentar al Supervisión de las Obras. La frecuencia de presentación de este informe es determinadapor el Supervisión de las Obras. Nunca esta frecuencia puede ser inferior a la indicada para el Plan de Control de Calidad de la capa cementada a microfisurar.

En el informe se debe volcar la información generada por el cumplimiento del Plan de Control de Calidad de los diferentes lotes ejecutados en este período.

Adicionalmente, en el informe se deben incluir, como mínimo, las Cartas de Control del período involucrado de los siguientes parámetros (para la conformación de las mismas se debe emplear la frecuencia de ensayo estipulada en el correspondiente Plan de Control de Calidad):

- Pendiente del borde de calzada seguro.
- Dimensiones del sobre ancho de calzada.

Esta información se debe emplear para el ajuste de los procesos constructivos.

En todos los casos en que el Supervisión de las Obras entregue al Contratista planillas modelos de cálculo y presentación de resultados de ensayos, las mismas son de uso obligatorio.

Ing. Hernán G. Malagrino

376

ING<sup>º</sup> PATRICIA MABEL GUTIERREZ  
ADMINISTRADORA GENERAL  
DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

El Supervisor de las Obras, o quién éste delegue, pueden supervisar la ejecución de los ensayos, por lo que el Contratista debe comunicar con suficiente anticipación su realización.

El presente Plan de Control de Calidad queda complementado con lo establecido en el Punto 8. Requisitos de la unidad terminada para la cantidad de muestras, condiciones de ensayo, determinación de los parámetros en estudio y demás consideraciones.

El Supervisión de las Obras puede disponer el envío de una muestra de cualquier material involucrado en la obra a un laboratorio independiente con el objetivo de auditar periódicamente al laboratorio de control de calidad y/o Laboratorio de Obra del Contratista. Dicho laboratorio independiente debe contar con el equipamiento calibrado con patrones trazables, siendo deseable y valorada la participación del mismo en programas de interlaboratorio.

Para todos los casos en los cuales se verifique una diferencia en un parámetro determinado entre el laboratorio del Contratista y el laboratorio empleado por el Supervisión de las Obras, considerando la misma muestra, el valor que se debe tomar como definitivo es el correspondiente al laboratorio empleado por el Supervisión de las Obras. Si el Supervisión de las Obras lo considera conveniente, se puede emplear la metodología de la Norma ASTM-D3244 para establecer el valor definitivo del parámetro considerado.

Para determinar los puntos sobre la calzada donde efectuar el control de un lote de obra (para extracción de testigos, determinación de puntos de ensayo, etc.), se debe emplear el sistema de muestreo aleatorio descrito en la Norma ASTM D-3665.

En todos los casos en los cuales se contemple una metodología de muestreo establecida por el IRAM (como por ejemplo la Norma IRAM 6599), se debe adoptar ésta como válida.

Para casos extraordinarios donde no sea aplicable lo anterior, el Contratista debe proponer la metodología de muestreo y/o extracción de testigos, elevándola a consideración y aprobación del Supervisor de Obra. El Supervisor de Obra puede modificarla a su sólo criterio; el Contratista se encuentra obligado a aceptar dichas modificaciones y/o cambios. En ningún caso puede el Contratista emplear una metodología de muestreo y/o extracción de testigos que no cuente con la aprobación del Supervisor de Obra.

En virtud de velar por la correcta ejecución del proyecto y control de calidad del mismo, el Supervisión de las Obras puede, respecto al presente Plan de Control de Calidad, agregar ensayos a realizar, aumentar la frecuencia de los ensayos, aumentar la cantidad de muestras y/o testigos a ensayar, aumentar las frecuencias de muestreo, ordenar la extracción de muestras y/o testigos de cierto lugar en particular y ordenar la ejecución de ensayos sobre cierto lugar en particular.

## 6.2. Lotes

El control de los bordes seguros de calzada se organiza por lotes de obra (unidad terminada). A continuación, se definen y especifican los mencionados conceptos y alcance de los mismos.

### 6.2.1. Definición de lote de obra

Se considera cada lote de obra de borde de calzada seguro la superficie definida que conforma cada lote de obra de la carpeta de rodamiento, de acuerdo al criterio establecido en el correspondiente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares de la misma.

## 6.3. Plan de ensayos sobre la unidad terminada

A continuación, se establece una frecuencia mínima de ensayos para el control de la unidad terminada de borde de calzada seguro; la misma se resume en la Tabla N°3.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados al finalizar la ejecución del Tramo de Prueba.

| Tabla N°3- PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL PROCESO DE MICROFISURADO |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
| Parámetro  | Método            | Frecuencia        |
| Evaluación visual  | ---               | Cada lote de obra |
| Dimensiones del sobreebanco de calzada (1)                   | Regla milimetrada | Cada lote de obra |
| Dimensiones y pendiente del borde de la calzada(1)           | Regla milimetrada | Cada lote de obra |

(1) Dimensiones "S", "B" y "H", de acuerdo con lo indicado en el *Esquema N°1*.

## 6.4. Archivo de la información

Es deber del Contratista documentar, gestionar y guardar la información y datos correspondientes a los lotes, mediciones, ensayos, resultados y cualquier otro dato o información que surgiere de la aplicación del Plan de Control de Calidad detallado en el presente documento.

Dicha información debe estar disponible para el Supervisión de las Obras cuando éste lo solicite.

Es deseable que toda la información arriba mencionada se gestione a través del uso de un GIS (Sistema de Información Geográfico).

Al momento de la recepción definitiva de la obra, el Contratista debe hacer entrega de toda la información arriba mencionada al Supervisión de las Obras, dando así por finalizada su responsabilidad por el archivo de dicha información.

## 7. REQUISITOS DE LA UNIDAD TERMINADA

### 7.1. Requisitos del borde seguro de calzada (lote de obra)

#### 7.1.1. Dimensiones (lote de obra)

Se deben determinar de manera aleatoria, para cada lote de obra, tres o más puntos del lote de obra sobre los cuales determinar las dimensiones ("S", "B," y "H") establecidas en el Esquema N°1.

A partir de las determinaciones efectuadas en los diferentes puntos, se debe calcular el valor medio de cada una de las dimensiones ("S", "B," y "H"). El valor medio de cada una de las dimensiones medidas debe verificar lo establecido en la Tabla N°4.

| Tabla N°4 – TOLERANCIAS PARA EL BORDE SEGURO DE CALZADA |                 |              |
|---|-----------------|--------------|
| Dimensión   | Valor mínimo    | Valor máximo |
| "S"   | 0,40 metros     | 0,50 metros  |
| "B"   | $> 1,6 * H$     | $< 2,0 * H$  |
| "H"   | Según proyecto. |              |

#### 7.1.2. Evaluación visual superficial (lote de obra)

La evaluación visual de la superficie del lote de obra, o de un área parcial del mismo, debe mostrar homogeneidad en el borde seguro de calzada.

## 8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo se aplican sobre los lotes definidos en el Punto 7.2. Lotes.

En todos los casos en que se rechace un lote o zonas puntuales, todos los costos asociados a la remediación de la situación (fresado, tratamiento de los productos generados de la demolición, reposición de capa; etc.) están a cargo del Contratista.

### 8.1. Requisitos del borde seguro de calzada (lote de obra)

#### 8.1.1. Dimensiones (lote de obra)

La aceptación del lote de obra en lo relacionado a las dimensiones de la unidad terminada se da si se cumple lo establecido en el Punto 8.1.1. Dimensiones (lote de obra).

Si las dimensiones ("S", "B" y "H") del lote de obra no cumplen con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del lote de obra en estudio, teniendo el Contratista que proceder, excepto indicación contraria del Inspector de Calidad, a la demolición y reposición del lote de obra rechazado.

#### 8.1.2. Aspectos superficiales (lote de obra)

La evaluación visual debe cumplimentar lo expuesto en el Punto 8.1.2. Evaluación visual superficial (lote de obra).

Si la evaluación visual no verifica lo expuesto anteriormente, en todo el lote de obra o en un área parcial del mismo, se rechaza el lote de obra o el área parcial considerada. En este caso, excepto indicación contraria de la Supervisión de las Obras, debe el Contratista proceder a la demolición y a la reposición del lote de obra rechazado o el área parcial considerada rechazada.

## 9. MEDICIÓN

La ejecución del borde seguro de calzada (incluido el sobreebanco) se mide en toneladas (tn) ejecutadas.

Se incluyen en la ejecución del borde seguro de calzada las siguientes tareas:

- Barrido y soplado de la superficie a recubrir.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los ligantes asfálticos.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los aditivos, fibras u otros materiales en pellets a incorporar.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los filleres de aporte.
- El proceso de dosificación y elaboración de la mezcla asfáltica.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga, distribución y compactación de la mezcla asfáltica.
- Las posibles correcciones de los defectos constructivos.
- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.

## 10. CONSERVACIÓN

La conservación del borde seguro de calzada contemplada en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares consiste en el mantenimiento de los mismos en perfectas condiciones y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese hasta la Recepción Definitiva de la Obra o durante el período que indique el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Los deterioros que se produzcan deben ser reparados por cuenta del Contratista, repitiendo, si fuera necesario al sólo juicio del Supervisor de Obra, las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro de alguna de las capas ejecutadas afectara la superficie de rodamiento, base, capas intermedias y/o subrasante, el Contratista debe efectuar la reconstrucción de esa parte, sin derecho o pago de ninguna naturaleza. Esto es así aun cuando la calzada haya sido librada al tránsito público en forma total o parcial.

La reconstrucción de las partes arriba mencionadas, como así también de depresiones, de baches aislados y de pequeñas superficies se debe realizar de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, con los materiales establecidos en el mismo y en el correspondiente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la mezcla asfáltica de la calzada.

## ARTICULO 73. SISTEMA DE MONITOREO

### 1. Generalidades.

El CONTRATISTA PPP deberá implementar un centro de control de monitoreo en el cual se recibirán las imágenes tomadas por las cámaras de video instaladas en el CORREDOR VIAL, en los tramos indicados en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

### 2. Equipamiento de video en traza.

Se prevé instalar un sistema de video con cámaras. Las señales emitidas por cada cámara serán enviadas al Centro de Control de Monitoreo (CCM).

La clave de un sistema de CCM es la efectiva visualización de los sectores donde están instaladas las cámaras, con el fin de desarrollar acciones de seguridad vial con rapidez.

Dentro de los plazos y en los lugares indicados en el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES, el CONTRATISTA PPP deberá instalar cámaras de monitoreo en los intercambiadores de tránsito.

Las imágenes podrán rotar secuencialmente con el fin de que se pueda visualizar todas las cámaras de la red.

Las imágenes registradas por cada una de las cámaras, podrán ser ampliadas por el operador habilitado a fin de visualizar con mayor detalle la imagen de interés en el momento que así lo requiera.

El sistema contará con los equipos y el software necesario para comandar a las cámaras desde el mismo centro de monitoreo. El equipamiento de control podrá ser una matriz de video y/o un software específico para el control de las cámaras y las imágenes actualizados sistemáticamente.

El ingreso al sistema desde el CCM para personal no autorizado debe prevenirse mediante el acceso por claves para los usuarios habilitados. Los usuarios deben ser identificados mediante un único nombre y contraseña.



Las cámaras serán de tipo domo con alta velocidad de rotación y con comunicación sobre IP.

| Tabla 1 – REQUISITOS PARA LAS CÁMARAS                     |  |
|---|--|
| Característica  | Requisito                                      |
| Rotación horizontal (°)                                   | 0 – 360  |
| Rotación vertical (°)                                     | 0 – 90   |
| Velocidad de rotación horizontal (°/s)                    | ≥ 120  |
| Velocidad de rotación vertical (°/s)                      | ≥ 90   |
| Zoom óptico   | ≥ 35x  |
| Resolución  | ≥ 2,1 MP (1920x1080 píxeles)                   |
| Velocidad de fotogramas (fps)                             | ≥ 30   |
| Iluminación infrarroja                                    | Automática, basada en leds infrarrojos         |
| Distancia de visualización con iluminación infrarroja (m) | ≥ 40   |
| Día / Noche   | Filtro automático ICR / Color / Blanco y negro |
| Grado de protección                                       | IP 66  |
| Temperatura de funcionamiento (°C)                        | (-15) – (+45)                                  |
| Protocolo de comunicación                                 | IP   |
| Memorias de posición                                      | ≥ 25   |