


**PLIEGO ÚNICO DE
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
GENERALES DE LA DIRECCIÓN DE
VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES**

(edición 2014)

ÍNDICE

| | | |
|---------------------|---|-----------|
| CAPÍTULO I: | ALAMBRADOS Y TRANQUERAS | 7 |
| SECCIÓN 1: | CONSTRUCCION DE ALAMBRADOS Y TRANQUERAS | 9 |
| ART. 1: | DESCRIPCION | 9 |
| ART. 2: | EMPLAZAMIENTO | 9 |
| ART. 3: | MATERIALES | 9 |
| ART. 4: | CARACTERISTICAS DE ALAMBRADO "TIPO VIALIDAD" | 9 |
| ART. 5: | CARACTERISTICAS DE LAS TRANQUERAS | 12 |
| ART. 6: | EQUIPO | 12 |
| ART. 7: | PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL ALAMBRADO | 12 |
| ART. 8: | COLOCACION DE LA TRANQUERA | 14 |
| ART. 9: | ACEPTACION DE LOS TRABAJOS | 15 |
| ART. 10: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 15 |
| ART. 11: | CONSERVACION | 15 |
| SECCIÓN 2: | RETIRO DE ALAMBRADOS Y TRANQUERAS | 17 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO | 17 |
| ART. 2: | ENTREGA DE MATERIALES | 17 |
| ART. 3: | TRANSPORTE DEL MATERIAL | 17 |
| ART. 4: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 17 |
| SECCIÓN 3: | TRASLADO DE ALAMBRADOS Y TRANQUERAS | 19 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO | 19 |
| ART. 2: | CARACTERÍSTICAS DEL ALAMBRADO EN SU NUEVA POSICIÓN | 19 |
| ART. 3: | CONSTRUCCIÓN | 19 |
| ART. 4: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 19 |
| SECCIÓN 4: | REACONDICIONAMIENTO DE ALAMBRADO EXISTENTE | 21 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO | 21 |
| ART. 2: | CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN | 21 |
| ART. 3: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 21 |
| SECCIÓN 5: | MATERIALES PARA ALAMBRADOS Y TRANQUERAS | 23 |
| ART. 1: | ALAMBRES | 23 |
| ART. 2: | POSTES | 23 |
| ART. 3: | VARILLAS | 24 |
| ART. 4: | TORNIQUETES | 24 |
| ART. 5: | TRANQUERAS | 24 |
| ART. 6: | TRANQUERÓN | 25 |
| CAPÍTULO II: | MOVIMIENTO DE SUELOS | 27 |
| SECCIÓN 1: | MOVIMIENTO DE SUELOS - GENERALIDADES | 29 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 29 |
| ART. 2: | MATERIAL | 29 |
| ART. 3: | EQUIPOS | 30 |
| ART. 4: | EXTRACCIÓN DE SUELOS | 31 |
| ART. 5: | TRANSPORTE DE SUELOS | 32 |
| ART. 6: | CASOS PARTICULARES DE PAGO DE MOVIMIENTO DE SUELOS | 32 |
| ART. 7: | ESTUDIOS PREVIOS | 34 |
| ART. 8: | LEVANTAMIENTO DE PERFILES PREVIOS (TAREAS DE CAMPO) | 34 |
| SECCIÓN 2: | LIMPIEZA DEL TERRENO, DESBOSQUE Y DESTRONQUE | 35 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 35 |
| ART. 2: | PROCEDIMIENTO | 35 |
| ART. 3: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 36 |
| SECCIÓN 3: | MOVIMIENTO DE SUELOS PARA EJECUCIÓN DE TERRAPLEN | 37 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 37 |
| ART. 2: | MATERIALES | 37 |
| ART. 3: | CONSTRUCCIÓN | 37 |
| ART. 4: | CONTROLES | 39 |
| ART. 5: | TOLERANCIA | 39 |
| ART. 6: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 40 |
| SECCIÓN 4: | DESMONTE O EXCAVACIÓN | 41 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 41 |
| ART. 2: | CONSTRUCCIÓN | 41 |
| ART. 3: | CONTROLES | 42 |
| ART. 4: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 43 |
| SECCIÓN 5: | APERTURA DE CAJA O EXCAVACIÓN EN CAJA | 45 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 45 |
| ART. 2: | CONSTRUCCIÓN | 45 |
| ART. 3: | CONTROLES | 46 |
| ART. 4: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 46 |
| SECCIÓN 6: | PERFILADO Y RECOMPACTACIÓN DE SUBRASANTE | 49 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 49 |
| ART. 2: | CONSTRUCCIÓN | 49 |
| ART. 3: | TOLERANCIA | 50 |
| ART. 4: | CONTROLES | 50 |
| ART. 5: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 51 |
| SECCIÓN 7: | MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON CAL | 53 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 53 |

| | | |
|--|--|------------|
| ART. 2: | MATERIALES | 53 |
| ART. 3: | CONSTRUCCIÓN | 54 |
| ART. 4: | CONTROLES Y TOLERANCIAS | 57 |
| ART. 5: | MEDICION Y FORMA DE PAGO | 60 |
| SECCIÓN 8: ABOVEDADOS | | 61 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 61 |
| ART. 2: | CONSTRUCCIÓN | 61 |
| ART. 3: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 61 |
| SECCIÓN 9: COMPACTACIÓN | | 63 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 63 |
| ART. 2: | CONSTRUCCIÓN | 63 |
| ART. 3: | CONTROLES | 65 |
| ART. 4: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 65 |
| SECCIÓN 10: BANQUINAS | | 67 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 67 |
| ART. 2: | CONSTRUCCIÓN | 67 |
| ART. 3: | CONTROLES | 67 |
| ART. 4: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 67 |
| SECCIÓN 11: ZANJAS DE DESAGÜE | | 69 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 69 |
| ART. 2: | CONSTRUCCIÓN | 69 |
| ART. 3: | CONTROLES | 69 |
| ART. 4: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 70 |
| SECCIÓN 12: RECUBRIMIENTO DE TALUDES Y BANQUINAS | | 71 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 71 |
| ART. 2: | MATERIALES | 71 |
| ART. 3: | CONSTRUCCIÓN | 71 |
| ART. 4: | CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN | 72 |
| ART. 5: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 72 |
| CAPÍTULO III: SUBBASES Y BASES | | 75 |
| SECCIÓN 1: CONSTRUCCIÓN DE CAPAS DE SUELO SELECCIONADO | | 77 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 77 |
| ART. 2: | ESPESOR | 77 |
| ART. 3: | MATERIAL | 77 |
| ART. 4: | ESTUDIOS PREVIOS | 78 |
| ART. 5: | EQUIPOS | 78 |
| ART. 6: | MÉTODO CONSTRUCTIVO | 79 |
| ART. 7: | ENSAYOS DE RECEPCIÓN | 81 |
| ART. 8: | CONSERVACIÓN | 83 |
| ART. 9: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 83 |
| SECCIÓN 2: CONSTRUCCIÓN DE SUBBASE DE SUELO CAL | | 85 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 85 |
| ART. 2: | ESTUDIOS PREVIOS | 85 |
| ART. 3: | ESPESOR Y ALTIMETRÍA DE LA CAPA | 85 |
| ART. 4: | MATERIALES | 85 |
| ART. 5: | COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA | 87 |
| ART. 6: | PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE CAL ÚTIL VIAL | 87 |
| ART. 7: | OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE OBRA | 89 |
| ART. 8: | PROCEDIMIENTO DE ENSAYO / DOSAJE DE PROBETAS DE SUELO-CAL Y SUELO-CEMENTO | 90 |
| ART. 9: | EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS NECESARIAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CAPA DE SUELO-CAL | 96 |
| ART. 10: | MÉTODOS CONSTRUCTIVOS | 98 |
| ART. 11: | CONTROLES Y TOLERANCIAS | 103 |
| ART. 12: | TRAMO DE PRUEBA | 108 |
| ART. 13: | CONSERVACIÓN | 109 |
| ART. 14: | INSTRUMENTAL | 109 |
| ART. 15: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 109 |
| SECCIÓN 3: CONSTRUCCIÓN DE BASES Y SUB-BASES DE SUELO CEMENTO Y/O [SUELO – CAL] - CEMENTO Y/O [SUELO – ARENA] - CEMENTO | | 111 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 111 |
| ART. 2: | ESPESOR | 111 |
| ART. 3: | MATERIALES | 111 |
| ART. 4: | COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA | 113 |
| ART. 5: | EQUIPO | 113 |
| ART. 6: | MÉTODOS CONSTRUCTIVOS | 114 |
| ART. 7: | LIMITACIONES EN LA CONSTRUCCIÓN | 118 |
| ART. 8: | CONTROLES Y TOLERANCIAS | 119 |
| ART. 9: | CONSERVACIÓN | 121 |
| ART. 10: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 121 |
| SECCIÓN 4: CONSTRUCCIÓN DE BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR | | 123 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 123 |
| ART. 2: | ESPESOR | 123 |
| ART. 3: | MATERIALES Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA | 123 |
| ART. 4: | EQUIPOS | 125 |
| ART. 5: | MÉTODO CONSTRUCTIVO | 126 |
| ART. 6: | ENSAYOS DE RECEPCIÓN | 126 |

| | | |
|--|--|------------|
| ART. 7: | CONSERVACIÓN | 129 |
| ART. 8: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 129 |
| SECCIÓN 5: CONSTRUCCIÓN DE BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR CON MATERIAL RECICLADO DEL PAVIMENTO EXISTENTE (RAP), SUELO SELECCIONADO Y MATERIAL CORRECTOR: LIGANTE HIDRÁULICO Y AGREGADO PÉTREO VIRGEN | | 131 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 131 |
| ART. 2: | ESPESOR | 131 |
| ART. 3: | MATERIALES Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA | 131 |
| ART. 4: | EQUIPOS | 134 |
| ART. 5: | MÉTODO CONSTRUCTIVO | 135 |
| ART. 6: | CONTROLES Y TOLERANCIAS | 139 |
| ART. 7: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 142 |
| SECCIÓN 6: CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGÓN POBRE | | 143 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 143 |
| ART. 2: | MATERIALES | 143 |
| ART. 3: | REQUISITOS PARA MEZCLAS Y EQUIPOS | 146 |
| ART. 4: | MÉTODOS CONSTRUCTIVOS | 150 |
| ART. 5: | CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN | 152 |
| ART. 6: | MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO | 153 |
| CAPÍTULO IV: PAVIMENTOS | | 155 |
| SECCIÓN 1: MEZCLA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE PARA CARPETA Y/O BASE GRANULAR ASFÁLTICA | | 157 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 157 |
| ART. 2: | MATERIALES | 157 |
| ART. 3: | COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA | 159 |
| ART. 4: | PROCESO CONSTRUCTIVO | 162 |
| ART. 5: | ENSAYOS DE RECEPCIÓN | 167 |
| ART. 6: | ACEPTACIÓN DE LA CARPETA O BASE | 172 |
| ART. 7: | ELEMENTOS DE LABORATORIO | 175 |
| ART. 8: | MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO | 176 |
| SECCIÓN 2: CONSTRUCCIÓN DE CALZADAS DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND | | 177 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 177 |
| ART. 2: | SUPERFICIE DE APOYO DE LA CALZADA | 177 |
| ART. 3: | MATERIALES | 177 |
| ART. 4: | EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS | 185 |
| ART. 5: | ACEROS PARA CALZADA DE HORMIGÓN | 187 |
| ART. 6: | MATERIALES PARA JUNTAS | 188 |
| ART. 7: | FÓRMULA PARA LA MEZCLA | 190 |
| ART. 8: | CALIDAD DE LOS MATERIALES Y DEL HORMIGÓN | 191 |
| ART. 9: | CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN | 191 |
| ART. 10: | EQUIPOS, MAQUINAS Y HERRAMIENTAS | 193 |
| ART. 11: | ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN | 195 |
| ART. 12: | TRANSPORTE DEL HORMIGÓN | 195 |
| ART. 13: | COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN | 196 |
| ART. 14: | APERTURA DEL PAVIMENTO A LA CIRCULACIÓN | 201 |
| ART. 15: | CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN | 201 |
| ART. 16: | ESPECIFICACIONES ESPECIALES | 213 |
| ART. 17: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 217 |
| CAPÍTULO V: OBRAS COMPLEMENTARIAS | | 219 |
| SECCIÓN 1: MANTENIMIENTO DE RUTINA | | 221 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 221 |
| ART. 2: | CARACTERÍSTICAS DE LAS TAREAS | 221 |
| ART. 3: | CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN | 230 |
| ART. 4: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 230 |
| SECCIÓN 2: MICROAGLOMERADO EN FRÍO CON ASFALTO MODIFICADO CON POLÍMEROS | | 231 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 231 |
| ART. 2: | MATERIALES | 231 |
| ART. 3: | EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 236 |
| ART. 4: | CONTROLES A REALIZAR EN OBRA | 238 |
| ART. 5: | CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO | 241 |
| ART. 6: | CONSERVACIÓN | 244 |
| ART. 7: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 244 |
| SECCIÓN 3: SELLADO DE JUNTAS, GRIETAS Y FISURAS | | 245 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 245 |
| ART. 2: | MÉTODOS DE SELLADO | 245 |
| ART. 3: | MATERIALES | 245 |
| ART. 4: | ACEPTACIÓN DEL SELLADOR ASFÁLTICO | 246 |
| ART. 5: | APLICACIÓN | 247 |
| ART. 6: | EQUIPO | 247 |
| ART. 7: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 248 |
| SECCIÓN 4: TEXTURIZADO DE CALZADA EXISTENTE | | 249 |
| ART. 1: | DESCRIPCIÓN | 249 |
| ART. 2: | PRECISIÓN GEOMÉTRICA | 249 |
| ART. 3: | EQUIPOS | 250 |
| ART. 4: | PENALIZACIONES | 250 |
| ART. 5: | SEGURIDAD PARA EL USUARIO | 251 |
| ART. 6: | FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO | 251 |

| | |
|---|------------|
| RESOLUCIÓN N° 99/2015: APROBACIÓN DEL PUETG VERSIÓN 2014 | 252 |
| CAPÍTULO VI: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL | 254 |
| SECCIÓN 1: SEÑALAMIENTO HORIZONTAL | |
| SECCIÓN 2: SEÑALAMIENTO VERTICAL | |
| SECCIÓN 3: SEÑALAMIENTO AÉREO | |
| SECCIÓN 4: MATERIALES | |
| CAPÍTULO VII: ILUMINACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN | 330 |
| SECCIÓN 1: ILUMINACIÓN | |
| SECCIÓN 2: SEMAFORIZACIÓN | |
| CAPÍTULO VIII: PLIEGO ÚNICO DE ESPECIFICACIONES GENERALES | |
| PARTE PUENTES Y ESTRUCTURAS | 398 |
| CAPÍTULO IX: MANUAL DE SEÑALIZACIÓN TRANSITORIA | 427 |
| SECCIÓN 1: NORMAS REFERIDAS A SISTEMAS DE SEGURIDAD, EN TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN O CONSERVACIÓN DE OBRAS VIALES | |
| SECCIÓN 2: PLANIFICACIÓN DE CONTROL DE TRÁNSITO | |
| SECCIÓN 3: ZONA DE TRÁNSITO CONTROLADO | |
| SECCIÓN 4: RECURSOS TÉCNICOS A EMPLEAR | |
| SECCIÓN 5: PROPUESTA DE APLICACIÓN DE DIVERSOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD PARA OBRAS VIALES | |
| CAPÍTULO X: PLIEGO PARA LA EJECUCIÓN DE TAREAS DE MANTENIMIENTO | |
| RUTINARIO EN PUENTES Y ALCANTARILLAS | 479 |
| SECCIÓN 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES | |
| SECCIÓN 2: TABLA DE COSTOS DE REFERENCIA | |
| SECCIÓN 3: PLANOS TIPO | |
| CAPÍTULO XI: PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES | 570 |
| SECCIÓN 1: PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL | |
| SECCIÓN 2: REGIONALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES | |
| SECCIÓN 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES | |
| SECCIÓN 4: ANEXOS | |
| CAPÍTULO XII: MANUAL PARA INSPECCIONES RUTINARIAS DE PUENTES Y ALCANTARILLAS | 605 |
| SECCIÓN 1: RESOLUCIÓN 1 N° 445/06 | |
| SECCIÓN 2: DEFINICIÓN DE PUENTE | |
| SECCIÓN 3: CLASIFICACIÓN DE LOS PUENTES | |
| SECCIÓN 4: PARTES COMPONENTES DE LOS PUENTES | |
| SECCIÓN 5: ACCIONES DE CONSERVACIÓN SOBRE LOS PUENTES | |
| SECCIÓN 6: PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE UN PUENTE O ALCANTARILLA EN SERVICIO | |
| ANEXO: PLANOS TIPO DE OBRAS | 650 |

CAPÍTULO I: ALAMBRADOS Y TRANQUERAS

SECCIÓN 1: CONSTRUCCION DE ALAMBRADOS Y TRANQUERAS

ART. 1: DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en la construcción de alambrado y colocación de tranqueras, en las ubicaciones establecidas en la documentación del Proyecto de Obra o en los establecidos en especificaciones adicionales del mismo.

ART. 2: EMPLAZAMIENTO

Se colocará conforme se consigna en los planos que forman parte del proyecto o en los lugares que indique la Inspección.

ART. 3: MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir con lo establecido en la Sección 5. "Materiales para Alambrados y Tranqueras". Los elementos que provienen de alambrados existentes solo podrán ser utilizados cuando se autorice en las "Especificaciones Técnicas Particulares".

ART. 4: CARACTERISTICAS DE ALAMBRADO "TIPO VIALIDAD"

- a) El alambrado a construir deberá ser de siete (7) Alambres (dos (2) de púas y cinco (5) lisos) y estarán dispuestos en la forma que se indica en el plano Tipo **V-I-1105**.
- b) Los elementos que constituyen el alambrado "Tipo Vialidad" son:

- 4.1.1. **Postes enteros largos de madera.**
- 4.1.2. **Postes enteros cortos de madera.**
- 4.1.3. **Varillas de madera.**
- 4.1.4. **Alambre liso de acero ovalado cincado.**
- 4.1.5. **Alambre de púa cincado.**
- 4.1.6. **Alambre liso de acero cincado para atar.**
- 4.1.7. **Torniquetes de hierro.**

- c) Cuando en la construcción se utilicen materiales provenientes de cercados existentes; las ejecuciones de los alambrados deberán ser similares al "Tipo Vialidad", completando los elementos faltantes para que cumpla con las características del alambrado Tipo.
- d) Teniendo en cuenta su ubicación y función los "postes" se clasificarán en:
 - **Postes Principales:** Deberán ser exclusivamente postes enteros largos y estarán enterrados como mínimo 1,05 metros, denominándose "Torniqueteros", "Esquineros" y "Terminales".

- Postes Intermedios: Deberán ser postes enteros, cortos, enterrados como mínimo ochenta y cinco centímetros (0,85 m).
- e) Disposición de los torniquetes tipo doble: Los torniquetes irán dispuestos según el detalle del plano tipo. Irá colocado un torniquete doble cada treinta y seis metros (36,0 m). El torniquete correspondiente al Alambre de púa superior irá montado sobre los postes "Torniqueteros". Los demás irán colocados sobre postes intermedios.
- f) Distancia relativa entre los distintos elementos: Los postes "Intermedios" se colocarán a una distancia de doce metros (12,0 m) como máximo, entre ellos.

Las varillas distarán entre sí a lo sumo dos metros (2,0 m). Los torniquetes irán dispuestos cada doscientos cincuenta y dos metros (252,0 m). El "Poste Torniquetero" inmediato al "Esquinero" o "Terminal" de abertura se colocará a una distancia máxima de treinta y seis metros (36,0 m) de los mismos.

Antes de construir el alambrado se estudiará la ubicación de los elementos para que su distribución sea uniforme y cumpla con las presentes especificaciones.

Los alambres lisos y de púas deberán ser colocados según lo indicado en el plano tipo correspondiente.

- g) Esquina de alambrado: En los cruces de caminos, calles o en todo lugar del cercado en que deban empalmarse dos frentes de alambrados, para asegurar la inmovilidad del poste esquinero se procederá de la siguiente manera:
- Cuando el ángulo formado por los dos frentes a alambrear sea menor de 150°, el "Poste Esquinero" se acompañará en la dirección de cada uno de los frentes por un "Poste entero corto" en posición vertical, llamado "Poste de refuerzo", que se colocará a una distancia de ochenta centímetros (0,80 m) del vértice y enterrado como mínimo ochenta y cinco centímetros (0,85 m).

Cada uno de los "Postes de refuerzo" irá apuntalado al esquinero por medio de un travesaño horizontal de madera dura con una sección mínima de 3,8 cm por 5,0 cm. Este travesaño se encastrará en cavaduras efectuadas en las cabezas de los postes.

Completarán este sistema, riendas diagonales de cuatro (4) Alambres de alambres retorcidos, situados en el plano de cada alambrado y atadas en el poste de refuerzo inmediatamente abajo del primer alambre y en el poste esquinero casi al ras del suelo, en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano Tipo. El poste esquinero y los postes de refuerzo, llevarán en sus extremos enterrados, un crucero horizontal firmemente vinculado a ellos, que estará constituido por un trozo de poste de setenta centímetros (0,70 m) como

mínimo de longitud. Los cruceros vinculados a los postes de refuerzo estarán colocados transversalmente a la línea de alambrados.

- Cuando el ángulo entre alambrados está comprendido entre 150° y 180° , se colocarán dos riendas, cada una de cuatro (4) Alambres de alambres retorcidos ellos irán unidos a sus respectivos anclajes enterrados o "muertos", en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano Tipo.

El ángulo diedro formado por los planos verticales que contienen ambas riendas, no deberá ser en ningún caso mayor de 45° .

El "muerto", consistente en un trozo de poste de setenta centímetros (0,70 m) como mínimo de longitud, irá enterrado horizontalmente a una profundidad no menor de ochenta centímetros (0,80 m).

El caso de empalme en esquina de dos alambrados, uno nuevo y otro existente, se ejecutará de igual forma a la descrita en los puntos 1) ó 2) de este inciso, según el valor del ángulo diedro formado por los planos que contienen ambos frentes.

- h) Terminal de Alambrados: Los "postes terminales" en aberturas y empalmes de alambrados transversales con otro longitudinal se acompañarán en el plano del cercado por un "poste de refuerzo", apuntalados por medio de un travesaño horizontal. Todos los postes llevarán en sus extremos enterrados un crucero.

Completan el sistema riendas diagonales de cuatro (4) Alambres de alambre retorcidos, en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano Tipo.

Todos estos elementos cumplirán, en lo que respecta a características y dimensiones, con lo establecido en el punto 1) del Inciso g) de este artículo.

- i) Vinculación de los cruceros a los postes esquineros y de refuerzo: Se vincularán los cruceros a los postes esquineros y de refuerzo por medio de una atadura en cruz que llevará en cada lazo tres (3) vueltas de alambre como mínimo.
- j) Vinculación entre alambres y varillas: Se ajustará a lo indicado en el plano Tipo.
- k) Vinculación de los alambres a los postes principales: Los postes "esquineros" y "terminales" no llevarán torniquetes ya que a ellos se atarán directamente los alambres.
- l) Vinculación de los alambres a los postes "intermedios y torniqueteros": Los alambres de púas irán atados a los postes intermedios y torniqueteros y los alambres lisos los atravesarán diametralmente, excepto en los lugares donde se colocarán los torniquetes, de acuerdo a la distribución indicada en el plano Tipo.

m) Con carácter de excepcional podrán ser reemplazados los dos (2) alambres de púas mencionados en a) por dos (2) alambres lisos, siempre y cuando esto sea solicitado por el propietario afectado y debidamente justificado por él, quedando de ello constancia en Acta Acuerdo que deberá ser labrada entre la Inspección, la Contratista y el Propietario y supeditada a aprobación por parte de la Subgerencia Estudios y Proyectos.

ART. 5: CARACTERISTICAS DE LAS TRANQUERAS

Se considerará conformada la tranquera por los siguientes elementos: poste de giro, hoja, poste de cierre y herrajes.

Ambos postes citados deberán ser enteros largos, llevando en su extremo enterrado, un crucero horizontal constituido por un poste de setenta centímetros (0,70 m) como mínimo de longitud, colocado transversalmente a la línea de alambrado y vinculados por una atadura en cruz llevando en cada lazo tres (3) vueltas de alambre como mínimo.

Todas las superficies de las piezas de hierro, excepto bulones, antes de ser empleados en la construcción de la tranquera, deberán ser cubiertas con dos manos de pintura antióxido tipo convertidor de óxido.

ART. 6: EQUIPO

El Contratista deberá tener disponible en el lugar de la ejecución de la obra el siguiente material de trabajo:

- a) Máquina de estirar alambres, llaves para torniquete, tijeras para cortar alambre, pinza alambradora, llaves californianas de acero, tenaza.
- b) Taladros para carpintero, mecha de los diámetros (en mm.) siguientes: 6,3- 7,9- 9,5- 11,1 y 12,7- formones y escoplos para carpintero, serruchos, piedra para afilar, limas planas, triángulo y media caña de corte medio, martillos de carpintero, mazas y hachas.
- c) Palas de mano anchas, de punta y para hoyos, pisones de 5 y 10 kg de peso.
- d) Plomada y jalones.

ART. 7: PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL ALAMBRADO

- a) Replanteo: La Inspección, en conjunto con la Contratista, procederá -en primer término- a realizar el replanteo de la línea a alambrear y la ubicación de tranqueras.
- b) Limpieza de la línea de alambrado: Fijada la línea de replanteo, el Contratista procederá a la limpieza de la zona donde debe instalarse el alambrado, retirando árboles, arbustos y malezas, debiéndose cumplir con lo indicado en el PETAG (Pliego

de Especificaciones Técnicas Ambientales Generales de la Prov. de Buenos Aires). Estos trabajos se considerarán incluidos dentro del Item "Construcción de Alambrado" salvo que los mismos se computen en Item aparte.

- c) Apertura de hoyos: Sobre la línea así determinada se llevará a cabo la excavación de los hoyos correspondientes a los postes principales, intermedios, de refuerzo y anclaje.

Estos pozos deberán ser suficientemente amplios como para permitir la colocación de los postes y los "muertos" en su debida posición; la profundidad de los mismos deberá ser tal que los postes, una vez colocados, no sobresalgan sino la longitud indispensable para dar al alambrado la altura proyectada.

- d) Alineación de los postes y llenado de los hoyos: A continuación se introducirán los postes en los hoyos, alineándolos y verticalizándolos convenientemente. Se procederá al llenado de los pozos con la tierra extraída, la cual deberá ser compactada adecuadamente, con herramientas manuales o mecánicas, de modo tal de asegurar su empotramiento. Los postes de refuerzo y riendas con sus respectivos anclajes, deberán colocarse simultáneamente con los postes terminales y esquineros, de tal manera que en el momento de producirse el estirado de los alambres todos los elementos de sostén y refuerzo se encuentren en condiciones de absorber los esfuerzos que los soliciten.
- e) Perforado de postes y varillas: Ubicados los postes en su posición definitiva se procederá a perforar los mismos a la distancia establecida en el plano tipo, tanto para el paso de los Alambres, como para la colocación de torniquetes. Se permitirá la colocación de postes agujereados en taller, siempre que al colocarlos se tenga especial cuidado de que los Alambres del alambrado queden paralelos entre sí y no queden sometidos a flexión.

Los agujeros de postes y varillas no tendrán un diámetro mayor de once y siete milímetros (11 y 7 mm) respectivamente.

- f) Pasado de los alambres lisos y tensado de los mismos: Se pasarán los alambres de alambre liso a través de los postes intermedios, torniqueteros y varillas. El estirado se iniciará a máquina y la tensión definitiva la darán los torniquetes. Deberá procurarse que el arrollamiento del alambre sobre el perno del torniquete sea tal que éste resulte solicitado por un esfuerzo centrado.

Los alambres superiores deberán ser tensados en primer término y en el sentido longitudinal. Esta operación se realizará por tramos alternados, por lo menos en lo que

respecta al primero y segundo alambre liso. Cuando deban empalmarse los alambres, se utilizarán aquellos nudos que se aprieten con el estirado.

- g) Colocación de los alambres de púas y tensado: A continuación se colocarán los alambres de púas y se los someterá a tensión, no debiendo ser ésta tan elevada que produzca aflojamiento de los alambres lisos y movimiento de los postes torniqueteros.

Se iniciará el tensado a máquina y se lo terminará con los torniquetes. En ningún caso se arrollará el alambre de púas al perno del torniquete; deberá intercalarse un trozo de alambre liso N° 7 (calibre ISWG) atado al de púas adaptándose un tipo de nudo que ofrezca la suficiente resistencia a la tracción o que se apriete con el estirado, tal como se ilustra en el plano tipo.

En ningún punto del cercado podrán faltar los alambres de púas; los extremos libres detrás de las ataduras deberán arrollarse sobre el trozo de alambre liso agregado y sujetarse al torniquete.

- h) Atado de los alambres a postes y varillas: Todas las ataduras para sujeción de alambres lisos y púas a varillas y postes, se harán con alambre redondo de acero cincado N° 10 calibre ISWG. Se efectuarán a llave californiana debiendo tener cuatro vueltas por extremo.

Esta atadura en las varillas se hará sobre los alambres de púas y en el penúltimo alambre liso.

ART. 8: COLOCACION DE LA TRANQUERA

La colocación de la tranquera se hará conjuntamente con los postes contiguos terminales de alambrados.

El plano medio de la hoja se dispondrá paralelo al del alambrado y a la distancia mínima de éste, necesario para que pueda ser colocado el poste terminal de alambrado correctamente. El poste de giro se emplazará perfectamente vertical.

El relleno de la excavación correspondiente a los postes de cierre y de giro se hará en forma de obtener la compactación que garantice el empotramiento de los elementos y su estabilidad a través del tiempo.

Después de emplazada la tranquera se aplicará a todas las superficies a la vista de las piezas de hierro, dos manos de pintura antioxidante del color que indique la Inspección.

ART. 9: ACEPTACION DE LOS TRABAJOS

Toda unidad o material constituyente de la obra deberá hallarse libre de fallas constructivas o deficiencias en cuanto a calidad o dimensiones. La detección de las fallas y/o deficiencias apuntadas dará lugar al reemplazo de aquellos elementos o materiales que no cumplan con los parámetros exigidos, corriendo la totalidad de los gastos que demanden estas tareas por cuenta y cargo del Contratista. Asimismo la Inspección podrá autorizar determinados procedimientos correctivos, siempre que ellos aseguren la correcta terminación de la obra y sin que dicha autorización implique ampliación del plazo establecido para la ejecución.-

ART. 10: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

A los efectos del pago se computará la longitud del alambrado construido y la unidad de medida deberá ser el “metro”. Las tranqueras colocadas se medirán por unidad.

El importe a pagar deberá ser el que surge de aplicar el precio por cada metro de alambrado construido al total de metros computados, más la cantidad obtenida al aplicar a cada tranquera colocada su precio unitario.

Los precios unitarios de aplicación incluirán todos los gastos derivados directamente o indirectamente de la adquisición, acopio, transporte y colocación de los materiales, como así también la conservación de la obra construida durante el lapso establecido en el proyecto.

ART. 11: CONSERVACION

Durante el período de conservación, el Contratista, a su costa y sin percibir retribución especial alguna, efectuará los retesados, las reparaciones y las sustituciones que sean indispensables para la correcta terminación de la obra, de acuerdo a esta especificación. En caso de sustracción o daños por parte de terceros, robo o hurto, en forma parcial o total de los elementos colocados, la Contratista deberá reponerlos a su costo y cargo, las veces que sean necesarias, hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

SECCIÓN 2: RETIRO DE ALAMBRADOS Y TRANQUERAS

ART. 1: DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Este trabajo consiste en retirar de su emplazamiento todo elemento o material integrante de cercados existentes, entendiendo que tales cercados deberán ser del tipo alambrados y tranqueras, conforme se indica en la documentación.

Los materiales provenientes de tales operaciones deben ser trasladados y depositados fuera de los límites de la obra, procediendo siempre de acuerdo con las órdenes que al efecto dicte la Inspección.

Para el material sobrante y de deshecho se deberá cumplir con lo indicado en el PETAG (Pliego de Especificaciones Técnicas Ambientales Generales).

Los trabajos de retiro del alambrado se llevarán a cabo adoptando todas las precauciones indispensables para recuperarlos sin producirle deterioros innecesarios.

Los materiales provenientes del retiro quedan a disposición de la DVBA, en el destino que indique la Inspección, excepto en aquellos casos que los mismos sea reclamados como propiedad de terceros mediante presentación escrita.

Todo volumen de tierra extraído o construcción removida, a objeto de facilitar la tarea, deberá ser reintegrado a su primitivo lugar y en las primitivas condiciones.

ART. 2: ENTREGA DE MATERIALES

Los alambrados que una vez retirados deban entregarse a la Dirección deberán ser cuidadosamente desarmados y los materiales colocados en el destino que indique la Inspección correctamente clasificados y ordenados.

ART. 3: TRANSPORTE DEL MATERIAL

Todo el material que deba entregarse a la Repartición deberá ser transportado por el Contratista corriendo por su cuenta los gastos que ello demande. Por tanto el precio unitario cotizado deberá contemplar esta circunstancia.

ART. 4: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El retiro de alambrados ejecutado se medirá en metros y las tranqueras en número o cantidad excepto las tranqueras de alambre que se consideran como parte integrante del alambrado.

El importe a pagar deberá ser el que surja de aplicar el precio unitario de contrato, más la cantidad obtenida al aplicar a cada tranquera retirada, su precio unitario.

Los precios unitarios de aplicación deberán incluir todos los gastos derivados directa ó indirectamente del retiro, transporte y depósito de los materiales, hasta la Zona Vial más próxima a la obra.

SECCIÓN 3: TRASLADO DE ALAMBRADOS Y TRANQUERAS

ART. 1: DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El trabajo consistirá en retirar de su emplazamiento una cercada existente (dentro del tipo "Alambrados y Tranqueras"), seleccionar aquellos materiales que a juicio de la Inspección sean aprovechables; completar esta cantidad con otros materiales nuevos que resulten indispensables para satisfacer las exigencias del ART.2°; y construir con ellos un nuevo cercado sobre la línea señalada en los planos o indicada por la Inspección.

ART. 2: CARACTERÍSTICAS DEL ALAMBRADO EN SU NUEVA POSICIÓN

El alambrado, en su nuevo emplazamiento, responderá a las características del "Tipo Vialidad", quedando a juicio exclusivo de la Inspección la selección de los materiales que por naturaleza y/o condiciones de los mismos se aparten de las especificadas para el alambrado Tipo. El material faltante deberá ser provisto por el Contratista, cumplirá con las especificaciones Sección 5: "Materiales para Alambrados y Tranqueras", y su costo y gastos derivados, deberán ser previstos en el precio unitario del contrato.

Los porcentajes de reposición que se estimen en el proyecto deberán ser sólo ilustrativos, correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre el estado de los alambrados y tranqueras de alambre existentes a trasladar. En consecuencia, toda diferencia que resulte en obra con respecto al porcentaje estimado en la documentación no dará derecho al Contratista a reclamación o indemnización alguna.

ART. 3: CONSTRUCCIÓN

Los trabajos de retiro del alambrado y las tranqueras se llevarán a cabo adoptando todas las precauciones indispensables para recuperarlos sin producirles deterioros innecesarios.

Todo volumen de tierra extraído o construcción removida a objeto de facilitar las tareas, deberá ser reintegrado a su primitivo lugar y en las primitivas condiciones. Los trabajos de reconstrucción sobre la nueva línea se llevarán a cabo en la forma detallada en la especificación "Cap. 1: Alambrados y Tranqueras- Sección 1: Construcción de Alambrados y Tranqueras".-

ART. 4: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Los alambrados a trasladar se computarán en metros de longitud y las tranqueras en número o cantidad, excepto las tranqueras de alambre que se consideran como parte integrante del alambrado.

El importe a pagar deberá ser el que surja de aplicar un precio unitario de alambrado trasladado al total de los metros computados de acuerdo a lo establecido en el ART.4, más la cantidad obtenida al aplicar a cada tranquera trasladada su precio unitario.

Los precios unitarios de aplicación deberán incluir todos los gastos derivados directa o indirectamente del traslado de los materiales aprovechables, de la adquisición, transporte y colocación del material nuevo.

SECCIÓN 4: REACONDICIONAMIENTO DE ALAMBRADO EXISTENTE

ART. 1: DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Este trabajo consiste en el reacondicionamiento general del alambrado existente, señalados en el proyecto, mediante el ajuste de Alambres y ataduras, como también de postes y varillas, debiendo removerse y reemplazarse en caso necesario de sectores de los mismos.

El Contratista deberá reemplazar todos aquellos materiales que se hallen en mal estado o que se deterioren durante el trabajo por otros nuevos de calidad igual o mejor que los existentes. Se define por material en mal estado a aquellos cuya duración sea inferior a la media de la vida útil estimada del alambrado.

La madera a utilizar en la reparación de alambrados y tranqueras deberá ser de origen comercial, a excepción de las derivadas de las tareas de desbosque y destronque.

Los porcentajes de reposición que se indiquen en el proyecto sólo deberán ser ilustrativos correspondiendo al proponente informarse en el terreno sobre el estado del alambrado.

En consecuencia toda diferencia que resulte en obra con respecto al porcentaje estimado en la documentación no dará derecho al Contratista a reclamo o indemnización alguna.

Los materiales inutilizados que se sustituyan quedarán de propiedad de la DVBA y deberán ser clasificados, trasladados y depositados ordenadamente en el lugar indicado por la Inspección.

El Contratista verificará la calidad de todos los materiales de reposición, los que deberán cumplir las exigencias establecidas. En caso que la Inspección rechazara en forma total o parcial alguno de los elementos empleados, las consecuencias que de ello se deriven - aún si fuera necesario rehacer los trabajos ya efectuados- deberán ser a exclusivo cargo del Contratista.

ART. 2: CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección verificará la calidad de los materiales empleados en la reposición, disposición y distancia entre los distintos elementos.

ART. 3: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El trabajo realizado, conforme a lo especificado, se medirá en metros lineales y se pagará al precio unitario establecido para el Ítem "Reacondicionamiento de alambrados existentes".

Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas y todo otro gasto necesario para la ejecución de la obra en la forma especificada y su conservación hasta la Recepción Definitiva.

SECCIÓN 5: MATERIALES PARA ALAMBRADOS Y TRANQUERAS**ART. 1: ALAMBRES**

a) Alambres Lisos: Deberán ser ovalados, de acero cincado, con diámetros nominales 3,0/2,4 mm (J de París N° 17/15). Cumplirá con lo establecido en la norma IRAM 562/72 para alambre ovalado de acero cincado de alta resistencia tipo "A".

b) Alambres con Púas: Deberán ser de acero cincado, de diámetro 2,64 mm (calibre ISWG N° 12). Sus púas enlazadas distarán entre ellas, a lo sumo, 102,0 mm. Responderá a la Norma IRAM 707/73, Tipo A.

c) Alambre para atado de Postes y Varillas: Deberá ser redondo, de acero cincado, de diámetro 3,251 mm (calibre ISWG N° 10). Responderá a la Norma IRAM 519/71.

d) Alambre para Rieandas y Tensores, Atado de Cruceros Enterrados y Vinculación de Torniquetes Dobles en Tiros de Alambre con Púas: Deberá ser redondo, de acero cincado, de diámetro 4,47 mm, (calibre ISWG N° 7). Responderá a la Norma IRAM 519/71.

Observación: En todos los casos el cincado de los alambres deberá resistir sin mostrar trazas de cobre metálico adherido, cuando menos una inmersión de un minuto en solución de sulfato de cobre de densidad 1,186 a 18°C.

ART. 2: POSTES

a) Postes enteros largos: Deberán ser de dos metros cuarenta centímetros (2,40 m) de longitud, con una tolerancia en menos de cinco centímetros (5 cm); circunferencia a ochenta y seis centímetros (86 cm) de la base comprendida entre cuarenta y dos y cincuenta y tres centímetros (42 y 53 cm) y en la punta entre treinta y ocho y cuarenta y siete centímetros (38 y 47 cm).

b) Postes enteros cortos: Deberán ser de dos metros veinte centímetros (2,20 m) de longitud con una tolerancia en menos de cinco centímetros (5 cm); circunferencia a ochenta y seis centímetros (86 cm) de la base comprendida entre treinta y nueve centímetros y cincuenta centímetros (39 y 50 cm) y en la punta entre treinta y cinco y cuarenta y cuatro centímetros (35 y 44 cm).

c) Los postes deberán ser de madera dura, tipo quebracho colorado o similar. Las piezas deberán ser totalmente de duramen (corazón) cortado de árboles vivos, labrados a hacha,

de mayor a menor de la base a la punta y libres de taladro, tabaco, putrefacción, acebolladura y hongos xilófagos.

Sólo se aceptarán nudos que no se encuentren en una posición desfavorable y no sean mayores de un quinto (1/5) del espesor ni mayores de cinco centímetros (5,0 cm).

Se aceptarán grietas y rajaduras siempre que las mismas sean superficiales y que no alcancen a un quinto (1/5) de la menor dimensión de la pieza, siempre que se presenten en los extremos y no perjudiquen la resistencia y solidez de la misma.

Los postes deberán ser uniformes y a lo sumo presentarán una sola curvatura que no exceda los ocho centímetros (8 cm). Se aceptará como máximo un diez por ciento (10 %) de postes que presenten curvas.

ART. 3: VARILLAS

Tendrán una longitud de un metro veinte centímetros (1,20 m) con una tolerancia en menos de un centímetro (1 cm) y una sección treinta y ocho milímetros por treinta y ocho milímetros (3,8 cm x 3,8 cm) con una tolerancia en más o menos de dos milímetros (± 2 mm) por lado. Podrá ser de lapacho, urunday, cebil colorado, cebil moro y quina. No presentarán nudos, rajaduras u otros signos que revelen debilidad. Las varillas deberán ser estacionadas suficientemente para evitar torceduras inadmisibles una vez colocadas en obra.

ART. 4: TORNIQUETES

Se utilizará el torniquete de acero, cincado, Tipo Doble N° 1½ con un peso mínimo de un kilo seiscientos cincuenta gramos (1,65 kg). Irán sujetos al poste "intermedio" y/o "torniquetero" por medio de un bulón de cabeza cuadrada de 11 mm de diámetro.

ART. 5: TRANQUERAS

El largo de la tranquera deberá ser de cuatro metros (4,0 m) por un metro con diez centímetros (1,10 m.) de alto, ejecutado de acuerdo al plano tipo V-I-1105.

Estará construida con tirantes de lapacho, curupay, cebil colorado, cebil moro o quina. Todas las piezas estarán cuidadosamente labradas y las superficies a la vista cuidadosamente cepilladas, libres de nudos, rajaduras o cualquier síntoma que revele debilidad. La madera utilizada deberá ser estacionada debiéndose rechazar las que muestren deformaciones. La unión entre elementos de madera deberá ser mediante encastres reforzados, piezas de hierro forjado, todo de acuerdo al plano tipo citado precedentemente.

Las dos bisagras, superior e inferior, deberán ser de hierro forjado. Los postes de cierre y de giro irán recubiertos con pintura asfáltica en la superficie enterrada y sobresaliendo diez centímetros (0,10 m) desde el nivel del suelo.

ART. 6: TRANQUERÓN

A la par de cada tranquera, se construirá un tranquerón de acuerdo al plano tipo, de ocho metros (8,0 m) de longitud entre, el "Poste Entero" de cierre de la tranquera y el del otro extremo. Todos los elementos tendrán iguales características a los descriptos para alambrado. Irán atados a las varillas los dos alambres de púas y el último y antepenúltimo alambre liso.

CAPÍTULO II: MOVIMIENTO DE SUELOS

SECCIÓN 1: MOVIMIENTO DE SUELOS - GENERALIDADES

ART. 1: DESCRIPCIÓN

El presente Capítulo comprenderá, como Movimiento de Suelos, los siguientes trabajos:

- La limpieza del terreno dentro de la zona de camino y en los lugares de extracción de suelos indicados en la documentación del proyecto o el/los indicado/s por la Inspección
- el retiro de cercos vivos
- la excavación para la extracción de suelos
- la ejecución de:
 - terraplenes
 - desmontes
 - banquetas
 - desagües
 - abovedados
- el transporte de suelos
- la selección de suelos
- las tareas de compactación

ART. 2: MATERIAL

El material a utilizar para la construcción de los terraplenes y banquetas deberá ser el suelo natural, con las condiciones apropiadas de humedad y desmenuzamiento, que permitan la ejecución de los trabajos con los requisitos especificados. Deberá ser extraído de los lugares detallados en la documentación de proyecto o de los que la Inspección indique, no debiendo contener troncos, ramas, raíces, hierbas u otras sustancias putrescibles.

El suelo a utilizarse en los treinta centímetros (0,30 m) situados por debajo de la cota de subrasante (ya sea terraplén, desmonte o excavación en caja) deberá cumplir con:

- Valor Soporte (VSR) mayor o igual al tres por ciento (3 %).
- Hinchamiento menor o igual al uno por ciento (1 %).
- Índice de plasticidad menor o igual a doce (12).

En el caso de los terraplenes, el suelo a utilizarse por debajo de los treinta centímetros (0,30 m) medidos a partir de la cota de la subrasante, deberá cumplir con:

- Hinchamiento menor o igual al dos por ciento (2 %).
- Índice de plasticidad menor o igual a veinte (20).

Para cumplir con los valores precitados, la Contratista podrá proponer alternativas, las que correrán por su cuenta y cargo, y deberán ser sometidas a la aprobación previa por parte de la Repartición.

El ensayo de Valor Soporte (VSR) deberá ser realizado sobre probetas moldeadas estáticamente con el porcentaje del Peso de la Unidad de Volumen Seco en Equilibrio (PUVSE) "Densidad de Equilibrio" según lo establecido de acuerdo a su ubicación en el terraplén (Sección 9, Art. 2.1.), y con el 100% (ciento por ciento) de la Humedad de Equilibrio. Se tomará como Valor Soporte del suelo ensayado, el menor resultante de comparar los ensayos sobre probetas no embebida y embebida. El Peso de la Unidad de Volumen Seco en Equilibrio (PUVSE) y la Humedad de Equilibrio, deberá ser determinada en base al criterio de la Razón de Compactación (Observaciones sobre las Exigencias y Contralor de Compactación de las Subrasantes, Publicación Nro. 35 de la D.V.B.A.).

La Contratista presentará a la Inspección, con la debida anticipación, los resultados de los ensayos necesarios a efectos de verificar para los suelos que se prevén utilizar, el cumplimiento de las exigencias aquí estipuladas.

Todo volumen de suelo rechazado, deberá ser reemplazado por otro apto, por cuenta y riesgo de la Contratista.

ART. 3: EQUIPOS

Para la ejecución de las tareas que involucran las secciones de este Capítulo, conforme a las exigencias de calidad especificadas, la Contratista deberá disponer en obra de los equipos necesarios, en tipo, cantidad y estado de conservación tales que permitan cumplir con el Plan de Trabajos aprobado.

El equipo a utilizar deberá quedar establecido al presentarse la propuesta y el mismo deberá ser el mínimo necesario para ejecutar las obras dentro del plazo contractual, quedando completamente prohibido el retiro de los elementos que componen el mismo mientras dure la ejecución de la obra, salvo aquellos deteriorados, los que deberán ser reemplazados por otros con las características exigidas.

Todos los elementos utilizados y que componen el equipo para la ejecución de los trabajos previstos, deberán ser aprobados por la Inspección y ser mantenidos en condiciones satisfactorias por el Contratista hasta la finalización de la obra.

Si durante la construcción se observasen deficiencias o mal funcionamiento de algún equipo, la Inspección ordenará su retiro y reemplazo por otro en buenas condiciones.

Los equipos aprobados por la Inspección deberán estar en condiciones de operación que sean apropiadas para la seguridad de la obra y del personal.

ART. 4: EXTRACCIÓN DE SUELOS

Esta tarea incluye la remoción y disposición del material destinado para la construcción del núcleo del terraplén, la subbase, banquetas, accesos a propiedades, ejecución de desmontes, obtención y distribución del suelo de excavaciones practicadas dentro de la zona de camino o fuera de la misma, en los lugares fijados en la documentación de proyecto o sitios indicados por la Inspección, incluyendo la rotura de las superficies de rodamientos y remoción de subbases.

Todos los productos de la excavación, que no sean utilizados en los sitios indicados, deberán ser dispuestos convenientemente por el Contratista, a su exclusiva cuenta y cargo, en los lugares que indique la Inspección y de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas Ambientales Generales de la Prov. de Buenos Aires (PETAG).

Cuando la extracción se realice fuera de la zona de camino, ésta se deberá ejecutar en forma que produzca el menor daño posible y de acuerdo con lo establecido en el "PETAG" como para el caso de canteras y yacimientos de suelo. El material de destape deberá ser depositado en lugares que no ocasionen perjuicios durante la excavación, debiendo luego, en caso de no ser utilizado en las obras, procederse al relleno del sitio del que fuera extraído.

Si el material superficial del yacimiento de extracción no fuera apto para su utilización en los sitios principales de la construcción, la capa vegetal podrá utilizarse como defensa o cobertura de taludes.

Los préstamos a realizar en la zona de camino deberán ser excavados respetando las secciones consignadas en la documentación de proyecto y asegurando el alejamiento del agua del pie de los taludes del terraplén. Su ejecución se comenzará desde el alambrado hacia el eje del camino. En los casos de encontrarse fuera de la zona de camino, el Contratista deberá tener presente que el retiro y recolocación de los alambrados deberán ser a su costa, cumpliendo lo especificado en el Cap. I, Alambrados y Tranqueras, Sección 3 y/o 4, según corresponda.

En las zonas urbanas y calles de circunvalación, se limitará el ancho de los préstamos, dejando a partir de la línea de edificación, zonas sin practicar excavación en el ancho establecido por las ordenanzas Municipales de la localidad en que se ejecuten las obras, o en su defecto, un mínimo de tres metros (3 m) y con taludes que se consignen en la documentación de proyecto o los que indique la Inspección.

Todo material indebidamente excavado, en anchos, profundidad o zonas no previstas en el proyecto de obra o no autorizadas por la Inspección, deberá ser repuesto por el Contratista a su exclusiva cuenta y cargo, en las condiciones que la Inspección indique o apruebe.

ART. 5: TRANSPORTE DE SUELOS

Comprende las operaciones que se realizan para cargar, desplazar y descargar el vehículo con el material necesario para la formación de terraplenes, recubrimiento de éstos con suelos seleccionados, rellenos, construcción de banquetas, productos provenientes de zanjas, destapes de yacimientos, excavaciones de cualquier tipo y construcciones diversas que formen parte de la obra y se ejecuten con suelos, fijándose las siguientes definiciones:

Distancia Real de Transporte (DRT): es la que existe entre los centros de gravedad del yacimiento y del lugar de depósito, medido en línea recta. No se tendrá en cuenta el recorrido del equipo por razones de trabajo en torno a obstáculos en la zona de excavación.

Distancia Común de Transporte (DCT): es la longitud determinada en la forma anterior y sobre la cual el transporte, la carga y la descarga de suelo no recibe pago directo, pues su precio se halla incluido en el rubro "Movimiento de Suelos". Esta distancia común de transporte deberá ser de trescientos metros (300 m).

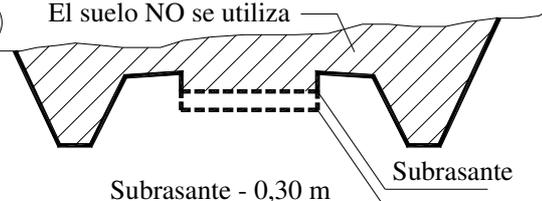
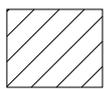
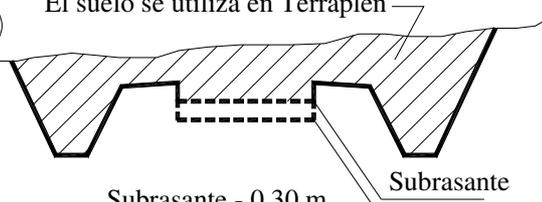
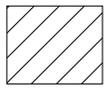
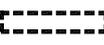
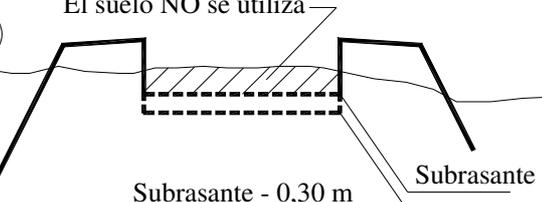
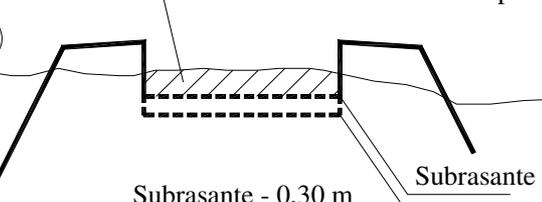
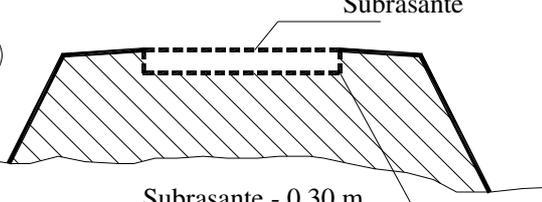
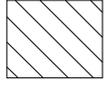
La Distancia de Transporte (DT) a computar deberá ser la diferencia entre la Distancia Real de Transporte y la Distancia Común de Transporte.

Los transportes hasta una distancia media de dos mil quinientos metros (2.500 m) se medirán en Hm y la distancia media mayor de dos mil quinientos metros (2.500 m), se medirán en Km. Su medición se efectuará determinando la distancia de transporte a aplicar en hectómetros o en kilómetros (Hm o Km), según corresponda, por el volumen en metro cúbico (m³) de suelo transportado, medido en el terraplén una vez compactado según especificaciones.

ART. 6: CASOS PARTICULARES DE PAGO DE MOVIMIENTO DE SUELOS

Las distintas tareas correspondientes al presente Capítulo se pueden resumir en el siguiente cuadro.

Como regla general, si el suelo extraído es utilizado en terraplén, se pagará como tal. Si no es utilizado en terraplén, se pagará como Desmonte o como Excavación en Caja según corresponda.

| Esquema | Denominación |
|--|---|
| <p>(A) El suelo NO se utiliza</p>  <p>Subrasante - 0,30 m</p> |  Desmonte  Perfilado y Recompactación de Subrasante |
| <p>(B) El suelo se utiliza en Terraplén</p>  <p>Subrasante - 0,30 m</p> |  Excavación  Perfilado y Recompactación de Subrasante |
| <p>(C) El suelo NO se utiliza</p>  <p>Subrasante - 0,30 m</p> |  Apertura de Caja  Perfilado y Recompactación de Subrasante |
| <p>(D) El suelo se utiliza en Terraplén</p>  <p>Subrasante - 0,30 m</p> |  Excavación en Caja  Perfilado y Recompactación de Subrasante |
| <p>(E)</p>  <p>Subrasante - 0,30 m</p> |  Terraplén (existente)  Perfilado y Recompactación de Subrasante |

ART. 7: ESTUDIOS PREVIOS

La Contratista, a su exclusiva cuenta y cargo, deberá contar con los estudios necesarios para el real conocimiento del terreno en las zonas a excavar, para la explotación, el movimiento y la construcción; así como de las probables vías de transporte a utilizar. Los mismos deberán ser presentados a la Inspección al momento de la firma del Acta de Replanteo para conocimiento de las partes. Asimismo, en los sitios de destino en obra o depósito del material, deberá cumplir con las exigencias especificadas en el "PETAG". Toda eventual cuestión vinculada con estos aspectos no podrá ser esgrimida por el Contratista como justificativo de retraso ni dará derecho a reclamo alguno.

ART. 8: LEVANTAMIENTO DE PERFILES PREVIOS (TAREAS DE CAMPO)

El levantamiento de perfiles previos (tareas de nivelación y medición en sitio) previo a los trabajos de movimientos de suelos, deberá realizarse antes de la limpieza del terreno, levantando perfiles transversales cada cien metros (100 m) como distancias máximas, aumentándose el número de perfiles en terrenos ondulados, quebrados y/o donde la topografía así lo requiera, a criterio de la Inspección.

Los perfiles transversales levantados según el criterio antes mencionado en el párrafo anterior, deberán ser aprobados por escrito por la Inspección y conformados por la Empresa Contratista con anterioridad al inicio de ejecución de los terraplenes.

A partir de las cotas de los referidos perfiles transversales, se comenzarán a medir los volúmenes de terraplén certificar.

SECCIÓN 2: LIMPIEZA DEL TERRENO, DESBOSQUE Y DESTRONQUE**ART. 1: DESCRIPCIÓN**

Estas tareas consisten en la limpieza y preparación del terreno destinado a la ejecución de terraplenes, desmontes, abovedados, zanjas, préstamos, lugares de extracción de suelos y todo otro sitio relacionado con la obra; comprendiendo específicamente las tareas de: desbosque, destronque, extracción de hierbas, raíces, sustancias putrescibles, como así también, todos los materiales que se encuentren en el terreno y que entorpezcan u obstruyan los trabajos a ejecutar.

ART. 2: PROCEDIMIENTO

En las zonas donde los suelos sean fácilmente erosionables, de acuerdo al "PETAG", Clasificación del Medio Receptor, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente, como medio de evitar la erosión. Asimismo, dentro de la zona de camino, en los lugares en que el suelo se halle cubierto por la vegetación natural, el Contratista extremará las precauciones para evitar que la instalación de los campamentos e infraestructura y equipamientos complementarios produzcan deterioros irreversibles de la vegetación o perjuicios al tránsito y a la seguridad vial. La instalación de los campamentos y el movimiento de las máquinas durante la ejecución de los trabajos se deberán efectuar únicamente en las zonas en que los autorice la Inspección. Posteriormente, estas áreas deberán estar sujetas a acciones de restauración del suelo y de la cobertura vegetal según el "PETAG" de Restauración Ambiental.

Los troncos, árboles y arbustos que señale la documentación de proyecto o indique la Inspección, se deberán extraer con sus raíces, para lo cual se realizarán excavaciones a tal efecto, de no menos de treinta centímetros (0,30 m) de profundidad, con relación al fondo de los préstamos, igualmente aquellos que se encuentren en la zona de terraplén de altura prevista inferior a cincuenta centímetros (0,50 m), deberán ser tronchados a una profundidad no menor treinta centímetros (0,30 m), respecto a los niveles naturales del terreno. Si la altura de los terraplenes es superior a cincuenta centímetros (0,50 m), el corte se efectuará al ras del terreno, entendiéndose que los pozos practicados, deberán ser llenados con suelo de las características descriptas en la Sección 1, Art. 2. de este Capítulo II, según sea su ubicación respecto al nivel previsto de la subrasante. Los árboles que a juicio de la Inspección deban permanecer por motivo debidamente justificado, deberán ser protegidos cuidadosamente para no dañarlos, cumpliendo con lo establecido en el "PETAG". Las ramas de los árboles que se proyecten en zona de terraplén y/o banquetas, a una altura inferior a cuatro metros (4 m), deberán ser cortadas.

Los árboles y troncos que a juicio de la Inspección tengan valor comercial, deberán ser despojados de sus ramas y apilados próximos al sitio de extracción, siempre que no entorpezcan los trabajos posteriores a realizar, hasta que se disponga su retiro definitivo.

Los materiales restantes, 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 "PETAG".

En todos los casos la Inspección deberá informar si el material removido deberá ser destinado a otros usos, como combustible, postes, etc.

El retiro de cercos vivos que se encuentren en la zona de camino, entendiéndose así las hileras de árboles, ligustros, cinacina, ó cualquier otra variedad de plantas empleadas como cerco de reparo contra el viento o separación física, deberán tener el tratamiento especificado en el "PETAG".

Los trabajos incluyen la remoción y traslado de alambrados, si esto es necesario para realizar las tareas de limpieza del terreno, desbosque y destronque.

ART. 3: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La limpieza del terreno, el mayor volumen a reponer como consecuencia de la misma (incluido el transporte de los suelos necesarios) y demás tareas, estarán a cargo y cuenta del Contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.

Sólo se reconocerá pago por los trabajos de Desbosque y Destronque, al precio unitario de contrato.

**SECCIÓN 3: MOVIMIENTO DE SUELOS PARA EJECUCIÓN DE
TERRAPLEN****ART. 1: DESCRIPCIÓN**

Comprende todos los trabajos necesarios para la formación de los terraplenes, según el desarrollo planialtimétrico que surge de los planos de proyecto de obra, utilizando materiales aptos provenientes de los lugares de extracción previstos en la documentación de obra y/o de los lugares indicados por la Inspección y compactados según la densidades especificadas para cada zona del mismo.

ART. 2: MATERIALES

Deberá utilizarse suelos que cumplan con las especificaciones exigidas en la Sección 1, Art.2 del presente Capítulo. Cuando se utilicen suelos de distinta calidad, cumpliendo con las exigencias recientemente aludidas, se dispondrán los suelos seleccionados de mejor calidad en los treinta centímetros (0,30 m) superiores del terraplén.

ART. 2 .1: Materiales Pétreos Locales

A criterio de la Inspección se permitirá el empleo material granular local apto (proveniente de las tareas de Excavación), de tamaño superior a los cinco centímetros (0,05 m) y no mayor a los sesenta centímetros (0,60 m), cuyo tamaño máximo admisible estará supeditado a las siguientes condiciones:

- a) Tamaño máximo entre cota de subrasante y cota de subrasante – 0,30 m = 7,5 cm
- b) Tamaño máximo entre cota de subrasante – 0,30 m y cota de subrasante – 0,90 m = 15,0 cm
- c) Tamaño máximo por debajo de cota de subrasante – 0,90 m = 60 cm

Debiendo respetar los materiales, en los casos a) y b), una granulometría continua.

Para el caso c) las capas a construir no podrán exceder un espesor de noventa centímetros (0,90 m).

ART. 3: CONSTRUCCIÓN

Previo a la ejecución del terraplén se ejecutará la limpieza del terreno en un todo de acuerdo a lo establecido en la Sección 2 del presente Capítulo, en todo el ancho de la base de asiento (indicada en los Perfiles Transversales del proyecto) y el material

resultante de esa limpieza se podrá utilizar para el recubrimiento de taludes, cumpliendo con lo establecido en el “PETAG” y siempre que la Inspección así lo autorice.

Una vez aprobada la superficie de asiento por parte de la Inspección, se podrá proceder a la construcción de las sucesivas capas del terraplén, las que deberán tener un espesor uniforme, compuestas de suelo homogéneo, con las características señaladas en Sección 1, Art.2 del presente Capítulo, debiendo tener cada una de ellas el ancho mínimo para cumplir con la geometría que indican los planos de proyecto, según la cota y progresiva de avance correspondientes.

Antes de comenzar con los trabajos de una capa de terraplén, la capa inmediata inferior deberá estar aprobada por la Inspección. Se exigirá que esta última esté libre de zonas húmedas y/o débiles; de existir inconvenientes, el Contratista arbitrará los medios para subsanarlos, sin percibir remuneración adicional alguna por la realización de dichos trabajos.

En esta tarea “Movimiento de Suelos para Ejecución de Terraplén” quedan incluidos todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución, de acuerdo a este Art. 3, como limpieza del terreno, extracción de suelos, selección de suelos, transporte dentro de la Distancia Común de Transporte (DCT) y compactación.

Los materiales sobrantes, productos de las tareas a realizar, deberán ser retirados inmediatamente, destinados a lugares que indique la Inspección y dispuestos finalmente de acuerdo a las exigencias especificadas en el “PETAG”.

ART. 3 .1: DRENAJES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Durante la formación del terraplén, se deberá tener asegurado un correcto y permanente drenaje, evitando efectos de saturación, erosión, deslizamiento, socavación o derrumbe del suelo (incluyendo cualquier objeto que sustente). De no haber previsto esto el Contratista, todo problema acarreado por tal causa, correrá por cuenta y riesgo del mismo.

Las zonas a ambos lados del terraplén deberán regularizarse hasta el borde de las zanjas de desagüe, a los efectos de asegurar el escurrimiento de las aguas hacia las mismas.

ART. 3 .2: CONSTRUCCIÓN EN ZONA DE MÉDANOS

Cuando el terraplén se construya en zona de médanos, se deberá construir una capa de suelo seleccionado en una profundidad de diez centímetros (0,10 m) medida a partir de la cota definida por el nivel de la subrasante y abarcando todo el ancho del coronamiento.

ART. 3 .3: CONSTRUCCIÓN EN ZONA DE BAÑADOS

Cuando el movimiento de suelos para la construcción de terraplenes se realice en zonas que presenten las características de bañados o cañadones, con suelos en estado de saturación, el material se colocará en una sola capa hasta conseguir el nivel mínimo que permita contar con una superficie de trabajo adecuada, apta para el paso de equipo (terraplén de avance). Complementariamente o en reemplazo de este método, el Contratista podrá proponer alternativas, a su costo y cargo, cuya metodología constructiva, materiales y demás especificaciones deberán ser justificadas técnicamente frente a la Inspección para su aprobación por parte de la DVBA.

Los terraplenes en las zonas de bañados se deberán construir antes que en los otros tramos y deberán ser liberados al tránsito. Asimismo, la construcción de todo el paquete estructural del pavimento se deberá realizar posteriormente a la de los otros tramos, a fin de contribuir a un eficiente asentamiento del terraplén antes de colocar la primera capa de pavimento prevista.

Además el Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en la documentación de proyecto, en la dimensión suficiente para compensar el asentamiento que se produzca, de modo tal de obtener la cota de la subrasante proyectada, al momento de la construcción de la capa estructural inmediata superior a la misma. Este mayor volumen de terraplén, construido para compensar asentamientos, deberá ser ejecutado a cargo exclusivo del Contratista, sin que implique pago adicional alguno.

ART. 4: CONTROLES

Finalizados los trabajos de formación del terraplén, si al realizarse la última medición de las cotas éstas resultaren inferiores a las de proyecto, con la tolerancia indicada en el Art. 5 de esta Sección, el Contratista deberá subsanar tal deficiencia rellenando con la técnica del terraplenado o bien compensando las cotas con espesor adicional de la capa siguiente, sin percibir pago alguno por tal compensación. No se reconocerán sobrepagos por cotas superiores a las de proyecto, debiendo cumplir en este caso, con la tolerancia indicada en el Art. 5 de esta Sección.

La compactación deberá cumplir con lo establecido para la capa de subrasante en la Sección 9 del presente Capítulo.

ART. 5: TOLERANCIA

La cota de Subrasante terminada no podrá superar en más de un centímetro (+1 cm) a la de proyecto ni estar por debajo de los dos centímetros (- 2 cm) de la misma.

ART. 6: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición se hará en metros cúbicos (m³) de terraplén debidamente construido, según las cotas y dimensiones establecidas en los planos de proyecto, Perfiles Tipo y con las exigencias de compactación de la Sección 9 del presente Capítulo. A este fin, cada cien metros (100 m) o a menos distancia si la Inspección de Obras lo considera necesario, se relevarán perfiles transversales del terreno después de compactado, computando su volumen a partir de los perfiles previos (como se indica Sección 1, Art. 8) relevados antes de comenzar la limpieza del terreno.

El pago se hará al precio unitario de contrato y quedan incluidos todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución del terraplén, de acuerdo al Art. 3, tales como limpieza del terreno, extracción y selección de suelos, transporte dentro de la distancia común de transporte, carga, descarga, distribución, regado y compactación del material y toda otra tarea para la correcta ejecución del ítem.

SECCIÓN 4: DESMONTE O EXCAVACIÓN

ART. 1: DESCRIPCIÓN

El Desmonte (o Excavación) comprende la remoción del terreno natural en la zona de camino para la construcción de la calzada, zanjas, desagües transversales y longitudinales, con la configuración geométrica surgida de los planos de Perfiles Tipo de Proyecto y las condiciones de construcción exigidas en la documentación de obra.

Se lo denominará:

- Desmonte cuando el suelo producto de la remoción no sea empleado en la ejecución de otro ítem.
- Excavación en el caso en que los materiales aptos que se obtengan del mismo sean utilizados en la conformación de los terraplenes, 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, en función de lo requerido en la Sección 1. Art.2 y en la Sección 9 del presente Capítulo.

ART. 2: CONSTRUCCIÓN

Previo a la realización del desmonte se procederá a la limpieza del terreno, de acuerdo a lo señalado en la Sección 2 de este Capítulo II 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 "PETAG".

El material granular extraído se podrá utilizar en los terraplenes, en un todo de acuerdo a lo especificado en el Art. 2, de la Sección 3 del presente Capítulo.

El desmonte o excavación se realizará de tal manera que no afloje o extraiga de los taludes más material del que sea necesario para darle a éstos la inclinación y alineación indicadas en los planos de proyecto, debiendo la Contratista reponer todo aquel material indebidamente extraído, a su costo y cargo, de la forma que la Inspección lo considere adecuado.

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.

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.

Una vez alcanzado el nivel de subrasante, se procederá de acuerdo con lo especificado en la Sección 6, "Perfilado y Recompactación de Subrasante", del presente Capítulo.

ART. 2 .1: Reemplazo de Suelos y/o Materiales No Aptos

Si, a juicio de la Inspección, el material a cota de subrasante no fuese apto para la misma, se procederá de acuerdo con lo especificado en la Sección 6, Art. 2.1.

ART. 2 .2: Construcción en Zona de Médanos

Cuando el desmonte o excavación se construya en zona de médanos, se deberá realizar una sustitución de suelos, colocando una capa de suelo seleccionado en una profundidad de diez centímetros (0,10 m) de acuerdo a lo que disponga la Inspección, medida a partir del nivel de la subrasante y abarcando todo el ancho de la excavación.

ART. 2 .3: Desagües durante la Etapa Constructiva

Mientras dure el trabajo de desmonte para el camino, los costados de éstos se conservarán más bajos que el centro, manteniéndose esta medida, a los efectos de facilitar un desagüe de la sección transversal.

Si se comprobaran ablandamiento o saturación de la superficie de apoyo por falta de drenaje, el Contratista retirará el material con exceso de humedad y lo reemplazará por material apto, a su cuenta y riesgo.

ART. 3: CONTROLES

A cada cien metros (100 m), o a menos distancia si la Inspección de Obras lo considera necesario, se relevarán perfiles transversales del terreno para la obtención de las secciones del desmonte o excavación, que deberán cumplir con las cotas y formas establecidas en los planos del proyecto de obra, con las tolerancias que se indican en el Art. 5 de la Sección 3 del presente Capítulo, incluso cuando se prevea un recubrimiento con suelo seleccionado.

El grado de compactación de la superficie de desmonte o excavación deberá cumplir con lo establecido en la Sección 9 del presente Capítulo.

ART. 4: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida y pago del ítem "Desmonte" es el metro cúbico (m³), siempre y cuando el material producido **no esté incluido en la ejecución de otro ítem**.

A este fin, cada cien metros (100 m) y en correspondencia con la ubicación de los Perfiles Previos o a menos distancia si la Inspección de Obras lo considera necesario, se relevarán perfiles transversales del terreno después de ejecutadas las tareas de "Perfilado y Recompactación de la Subrasante" (según la Sección 6 del presente Capítulo), computando su volumen a partir de los Perfiles Previos (Sección 1, Art. 8) y considerando este volumen de material en su lugar de extracción. El pago se hará al precio unitario de contrato y quedan incluidos todos los trabajos tales como carga de suelos, su descarga y distribución en las zonas de depósito indicadas en la documentación de la obra o fijadas por la Inspección, hasta una distancia máxima de cinco kilómetros (5 Km), la eventual sustitución de suelos por suelo seleccionado (Art. 2.2.) y toda otra tarea conducente a la correcta ejecución del ítem.

Para el caso descrito en el Art. 2.1. de la presente Sección, la sustitución de suelos no aptos por suelo seleccionado o el eventual mejoramiento con cal no recibirán pago alguno por encontrarse incluidos en el pago del ítem "Perfilado y Recompactación de la Subrasante", incluyendo la provisión de los materiales (suelo seleccionado y/o cal), carga, descarga, acopio, transporte hasta el sitio de su distribución, provisión de agua, riegos y toda otra tarea para la correcta ejecución del ítem.

En el caso que se trate de "Excavación", las tareas descriptas en la presente Sección no percibirán pago alguno por encontrarse incluidas dentro del ítem Movimiento de Suelos para Terraplén (Sección 3).

SECCIÓN 5: APERTURA DE CAJA O EXCAVACIÓN EN CAJA

ART. 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, en función de lo requerido en la Sección 1. Art.2 y en la Sección 9 del presente Capítulo.

ART. 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 2 de este Capítulo) 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 "PETAG".

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 el Art. 2, de la Sección 3 del presente Capítulo; 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 la Sección 9 "Compactación" de este Capítulo y en un todo de acuerdo con lo establecido en la Sección 6, "Perfilado y Recompactación de la Subrasante".

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.

ART. 2 .1: Reemplazo de Suelos y/o Materiales No Aptos

Si, a juicio de la Inspección, el material a cota de subrasante no fuese apto para la misma, se procederá de acuerdo con lo especificado en la Sección 6, Art. 2.1.

ART. 2 .2: Construcción en Zona de Médanos

Cuando la Apertura de Caja o Excavación en Caja se construya en zona de médanos, se deberá realizar una sustitución de suelos, colocando una capa de suelo seleccionado en una profundidad de diez centímetros (0,10 m) de acuerdo a lo que disponga la Inspección, medida a partir del nivel de la subrasante y abarcando todo el ancho de la excavación.

ART. 2 .3: Desagües durante la Etapa Constructiva

Mientras duren los trabajos de Apertura de Caja para el camino, se realizará un sistema de drenaje tal que imposibilite el estancamiento de las aguas y que no produzca erosiones por escurrimiento en las mismas.

Si se comprobaran ablandamiento o saturación de la superficie de apoyo por falta de drenaje, el Contratista retirará el material con exceso de humedad y lo reemplazará por material apto, a su cuenta y riesgo.

ART. 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, con las tolerancias que se indican en el Art. 5 de la Sección 3 de este Capítulo II, 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 9 del presente Capítulo.

ART. 4: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida y pago del ítem "Apertura de Caja" es el metro cuadrado (m²) de superficie ejecutada, estando incluido en el precio 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 la Inspección, hasta una distancia máxima de cinco kilómetros (5 Km) considerando el

**PUETG DVBA
2014****CAPÍTULO II: MOVIMIENTO DE SUELOS
SECCIÓN 5: APERTURA DE CAJA O EXCAVACIÓN EN CAJA**

material producido en su lugar de extracción, la eventual sustitución de suelos por suelo seleccionado (para el caso descrito en el Art. 2.2., "Construcción en Zona de Médanos"), y toda otra tarea conducente a la realización del ítem de acuerdo a lo establecido en las presentes Especificaciones.

Para el caso descrito en el Art. 2.1. de la presente Sección, la sustitución de suelos no aptos por suelo seleccionado o el eventual mejoramiento con cal no recibirán pago alguno por encontrarse incluidos en el pago del ítem "Perfilado y Recompactación de la Subrasante", incluyendo la provisión de los materiales (suelo seleccionado y/o cal), carga, descarga, acopio, transporte hasta el sitio de su distribución, provisión de agua, riegos y toda otra tarea para la correcta ejecución del ítem.

En el caso de Excavación en Caja (en que la utilización del suelo extraído haya sido prevista en la ejecución de otro Ítem), sólo recibirán pago directo las tareas relacionadas con el "Perfilado y Recompactación de Subrasante", de acuerdo a lo establecido para el Ítem homónimo; en tanto que el resto de las operaciones estará incluido en el precio del ítem correspondiente.

SECCIÓN 6: PERFILADO Y RECOMPACTACIÓN DE SUBRASANTE

ART. 1: DESCRIPCIÓN

Consiste en la realización de todas las tareas necesarias para la preparación de la subrasante de un camino, en el cual se hayan realizado con anterioridad todos los trabajos de terraplenamiento, desmonte o abovedamiento, según la conformación geométrica de los perfiles del proyecto, con los materiales y densificación especificados en la documentación de obra, para la inmediata construcción de una subbase o base de un pavimento.

ART. 2: CONSTRUCCIÓN

Todas las tareas que comprenden la preparación de la subrasante deberán ser tendientes a conseguir una densificación homogénea de la misma, según lo establecido en la Sección 9 del presente Capítulo, en todo el desarrollo planialtimétrico de la obra.

El material de subrasante se desmenuzará en un espesor de treinta centímetros (30 cm) hasta obtener el tamaño máximo menor a dos centímetros y medio (2,5 cm) con el equipo aprobado, aún en el caso de terraplenes existentes y superficies del terreno que no presenten compactación homogénea; se regará y compactará, debiendo cumplir con lo establecido en las Secciones 1 y 9 del presente Capítulo, finalizando el trabajo con rodillo adecuado. En los lugares donde éstos no puedan operar, se utilizarán equipos manuales de compactación (vibrantes).

La lisura y el perfil correctos obtenidos, deberán ser mantenidos hasta que se construya la capa estructural inmediata superior.

La construcción de la subrasante no se adelantará a la del pavimento en más de dos (2) días de trabajo, ni en menos de un (1) día.

No se permitirá el almacenamiento de inertes gruesos o finos directamente sobre la subrasante terminada; ni tampoco, el estacionamiento de camiones que produzcan huellas, a tal efecto, se habilitarán pasos adecuados fuera de ella.

ART. 2 .1: Reemplazo de Suelos y/o Materiales No Aptos

Si a juicio de la Inspección, el material a la cota de subrasante no fuese apto para la misma, se procederá de la siguiente manera:

Todas las partes blandas e inestables, que no se pudieran compactar adecuadamente, deberán ser removidas y reemplazadas con materiales aptos, según lo especificado en la

Sección 1. Art.2 del presente Capítulo, aprobados por la Inspección y en la profundidad indicada por la misma.

Todo material susceptible de descomponerse, se reemplazará por materiales aptos en la profundidad mínima indicada por la Especificación Particular o la aprobada por la Inspección.

El grado de compactación requerido para este caso será el que apruebe la Inspección.

De no poderse alcanzar el grado de compactación requerido, se procederá al mejoramiento con cal de la capa (según lo especificado en la Sección 7) o a alguna otra alternativa aprobada por la Inspección, todo ello a cuenta y cargo de la Contratista.

ART. 2 .2: Tratamiento de Subrasante

Si eventualmente se necesitara realizar un tratamiento del suelo, se procederá según las indicaciones aprobadas por la Inspección.

En el caso que el tratamiento de la Subrasante se trate de un Mejoramiento con Cal, se deberán respetar lo especificado en la Sección 7 del presente Capítulo.

ART. 2 .3: Desagües

Las cunetas y desagües, se mantendrán con la sección requerida para que puedan trabajar regularmente y cuando se coloquen bordes de tierra a lo largo de la banquina, se adoptarán medidas para que el escurrimiento de las aguas superficiales se realice sin dificultad.

ART. 2 .4: Conservación

Los tramos de subrasante ya terminadas se conservarán lisas y compactadas, hasta el momento en que se construya la capa estructural inmediata superior, por cuenta y cargo del Contratista.

ART. 3: TOLERANCIA

La cota de Subrasante terminada no podrá superar en más de un centímetro (+1 cm) a la de proyecto ni estar por debajo de los dos centímetros (- 2 cm) de la misma.

ART. 4: CONTROLES

El perfil transversal de la calzada se controlará mediante nivelación geométrica.

No se permitirá el uso de reglas de comprobación provistas de púas o dientes que marquen la superficie.

Cuando se trate de pavimentos para los cuales no se exijan moldes laterales, se controlará el perfil transversal de la subrasante empleando un gálibo provisto de nivel y el perfil longitudinal mediante una regla de cinco metros (5 m) de longitud, que se apoyará en la superficie paralelamente al eje longitudinal de la calzada, haciéndose correr en todo el ancho de la subrasante. En cualquiera de los controles de los perfiles, se respetará la tolerancia indicada en el Art. 3 de la presente Sección con respecto a los perfiles teóricos.

La Inspección hará determinaciones para verificar el grado de humedad y compactación de los suelos a los efectos de garantizar que se cumpla con las exigencias especificadas en la Sección 9 del presente Capítulo.

No se colocará recubrimiento de ningún tipo sobre la subrasante sin la aprobación por escrito de la Inspección.

ART. 5: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida del Item “Perfilado y Recompactación de Subrasante” deberá ser el metro cuadrado (m²) de superficie de subrasante terminada, aprobada por la Inspección, estando incluido en el precio la roturación de suelos en el ancho de la subrasante, el regado, la provisión de agua, la compactación, el perfilado y conformación de la superficie de Subrasante, el eventual reemplazo de suelos y materiales no aptos por suelo seleccionado, la eventual adición de cal, su provisión, acopio y disposición en el lugar de utilización y toda otra tarea conducente a la realización del ítem de acuerdo a lo establecido en las presentes Especificaciones.

El pago se hará al precio unitario de contrato.

SECCIÓN 7: MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON CAL**ART. 1: DESCRIPCIÓN**

Consiste en todas las tareas necesarias para lograr una subrasante, respetando los perfiles y las densidades exigidos en la documentación de obra, con las cualidades de estabilidad volumétrica requeridas para el suelo a utilizar en la Sección 1. Art. 2 de este Capítulo II, mediante la adición de cal al suelo de subrasante (ya sea de aporte o existente en el lugar), siguiendo los procedimientos que se detallan en la presente Sección.

La cantidad de cal a incorporar al suelo deberá ser del dos por ciento (2%) de Cal Útil Vial (CUV), referido al peso de suelo seco o un porcentaje mayor que resulte de acuerdo a la modificación que se pretenda de las constantes físicas y/o parámetros resistentes del suelo (Sección 1, Art. 2, del presente Capítulo, "Materiales") o con lo indicado en las Especificaciones Particulares.

La verificación del porcentaje de CUV a utilizar deberá ser realizada por la Contratista, a su cuenta y cargo, y aprobada previamente a la realización de los trabajos por la Inspección de Obras.

La extensión de la intervención programada surgirá de un estudio técnico-económico previo y deberá cumplir con lo establecido en el "PETAG".

ART. 2: MATERIALES**ART. 2 .1: Suelo**

El material deberá estar libre de sustancias putrescibles, materia orgánica o toda otra que pudiera ser perjudicial para la estabilidad del tratamiento con cal.

Deberá estar desmenuzado apropiadamente previo a su mezclado.

ART. 2 .2: Cal

Deberá ser cal comercial hidráulica de origen cálcico hidratada en polvo o cal aérea en polvo provista en bolsas o a granel. Se deberán utilizar cales de marca y procedencia aprobada por organismos nacionales y/o provinciales. La cal a utilizar deberá cumplir con los requisitos de la norma IRAM 1508. La Inspección constatará que cada partida de cal cuente con el certificado de calidad que acredite que la misma cumple con dicha norma.

En cualquiera de los casos, material provisto en bolsas o a granel, los lugares de almacenamiento deberán proteger a la cal del medio ambiente.

Se deberá disponer de lugares adecuados de almacenamiento de la cal aprobados por la Inspección y estar de acuerdo a lo prescrito en el "PETAG".

La Contratista, conjuntamente con la Inspección, constatarán que todas las operaciones de almacenamiento y manejo de la cal cumplan con lo previsto en un plan a tal efecto, se desarrolle en condiciones de seguridad para el personal, el ámbito del depósito y la obra.

ART. 2 .3: Agua

El agua a utilizar en todas las tareas de elaboración de la mezcla suelo-cal y curado, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma IRAM 1601-86. Se permitirá utilizar agua subterránea extraída de pozo, siempre y cuando cumpla con lo requerido en dicha norma. Podrá utilizarse agua proveniente de la red de agua potable.

ART. 3: CONSTRUCCIÓN

ART. 3 .1: Distribución y pulverización previa

El material deberá ser distribuido, roturado y pulverizado con un tamaño máximo de cinco centímetros (5 cm), utilizando el equipo aprobado por la Inspección.

ART. 3 .2: Distribución de la cal

Deberá ser distribuida en la superficie en que puedan completarse las operaciones de "pulverización previa" durante la jornada de trabajo.

El agregado de cal en la cantidad establecida por un diseño previamente aprobado por la Inspección de las Obras, deberá ser efectuado en su totalidad, durante tal pulverización o en dos fracciones iguales, durante dicha pulverización, y antes del mezclado final según se adopte el método de incorporación de cal en una o en dos etapas.

Para suelos plásticos que no permiten obtener por pulverización mecánica los requerimientos de granulometría exigidos más adelante, deberá ser obligatoria la incorporación en dos etapas. Después de la primera y luego de algún tiempo de contacto entre el suelo y la cal (con un contenido de agua próximo al límite plástico) no superior a los tres días se continuará la pulverización mecánica hasta cumplir lo especificado. Durante el período de acción previa de la cal, la mezcla deberá conformarse en sus anchos y espesores previstos y deberá sellarse superficialmente con pasadas de rodillo neumático.

La cal deberá ser incorporada en forma de polvo mediante bolsas o a granel. Si se utilizan bolsas, éstas deberán colocarse sobre la capa de suelo según una cuadrícula prevista para proveer la cantidad requerida, distribuyendo el contenido de las bolsas con equipo aprobado por la Inspección, previo al mezclado inicial.

La incorporación de cal a granel se efectuará con camiones provistos de mangueras distribuidoras, con un desplazamiento que permita suministrar uniformemente la cantidad necesaria. De igual modo y según se requiera, un camión regador deberá seguir la operación anterior para reducir posibles pérdidas de cal por la acción del viento. Este procedimiento no se utilizará cuando las condiciones climáticas sean desfavorables.

ART. 3.3: Mezclado

Finalizado el período de "curado" inicial el material deberá ser debidamente mezclado, reduciéndose los terrones en tamaño mediante mezcladora rotativa o equipo aprobado por la Inspección, hasta que se verifiquen las exigencias de la granulometría siguiente:

- Pasa Tamiz N° 1 100 % en peso seco.
- Pasa Tamiz N° 4 60 % en peso seco.

Si la incorporación de cal se hace en dos etapas, el cincuenta por ciento (50 %) del agente corrector que no se incorporó inicialmente se agregará previo al mezclado final, distribuyéndolo sobre el material; a continuación, se realizará el mezclado con mezcladora rotativa u otro equipo aprobado por la Inspección, hasta que se verifiquen las exigencias granulométricas anteriormente indicadas.

La cal que se incorpora al material durante esta última etapa, previa al mezclado final, no deberá ser expuesta al aire libre por un período mayor de 6 (seis) horas. El mismo requerimiento de tiempo deberá ser exigido a la totalidad de la cal, si ésta se incorpora en una sola etapa.

ART. 3.4: Regado y extendido

La incorporación de la humedad requerida por la mezcla, se efectuará mediante equipo regador a presión aprobado por la Inspección.

A medida que se realice el riego, el contenido de agua se uniformará mediante pasajes de moto-niveladora o mezcladora rotativa.

Concluidas las operaciones de mezclado final y riegos adicionales, el material con la humedad óptima deberá ser extendido con el espesor y ancho del proyecto.-

ART. 3.5: Compactación

Se procurará compactar de inmediato de efectuado el mezclado final, en el espesor total de proyecto, en una sola capa.

La compactación comenzará con rodillos pata de cabra, iniciándose la operación en los bordes y proseguida hacia el centro.

Después de terminada dicha operación se hará un mínimo de dos pasadas completas de rodillo neumático que cubran el ancho total de la capa, perfilándose a continuación la superficie, empleando motoniveladora hasta obtener la sección transversal del proyecto.

En estas condiciones, se deberá continuar con la compactación hasta obtener una superficie lisa y uniforme y una densidad que cumpla con los requerimientos especificados.

Las irregularidades que se manifiesten con la compactación se corregirán de inmediato agregando o removiendo material con la humedad necesaria para luego re conformar y recompactar con rodillo neumático.

ART. 3 .6: Requerimientos de tiempo

Entre la incorporación de cal (la segunda incorporación, si se distribuye en dos etapas) y la finalización de la compactación, no deberá transcurrir un intervalo de tiempo superior de seis horas (6 hs).

ART. 3 .7: Curado final

Una vez compactada la capa deberá someterse a un curado final mínimo de siete (7) días, mediante riegos sucesivos de agua antes que se comience la construcción de la capa estructural siguiente. En ningún caso deberá permitirse el secado de la superficie terminada durante los siete (7) días especificados. Durante el mismo intervalo de tiempo, solo podrá transitar por sobre la capa estabilizada con cal el equipo de riego de curado.

Podrá utilizarse también el curado asfáltico, descripto seguidamente.

Si la próxima subbase no se construyera dentro de los catorce (14) días de terminada la ejecución del tratamiento de la subrasante con cal, deberá sellarse esta última con emulsión bituminosa en una cantidad de 0,8 a 1,0 l/m², inmediatamente de terminada la compactación. Este sellado deberá mantenerse en buenas condiciones, debiendo estar la conservación a cargo exclusivamente del Contratista, no permitiéndose el tránsito sobre la subrasante durante los primeros siete (7) días de curado.

ART. 3 .8: Construcción en caja

Durante la construcción en caja se deberán ejecutar los drenajes necesarios de forma tal que imposibiliten el estancamiento de las aguas y que no se produzcan erosiones por el escurrimiento de las mismas.

Si se comprobaran ablandamientos o saturaciones de la superficie de apoyo por falta de drenaje, el Contratista retirará el material con exceso de humedad y lo reemplazará por material equivalente en buenas condiciones, a su exclusiva cuenta y riesgo.

ART. 4: CONTROLES Y TOLERANCIAS**ART. 4 .1: Densidad**

Para el control de densidad en obra se moldearán previamente en el Laboratorio probetas de suelo con incorporación del porcentaje de cal especificado. En este ensayo de densidad, se utilizarán los moldes y la energía de compactación del Proctor Standard. Se deberá trabajar por puntos separados estacionándose las mezclas, previamente a su compactación en el molde, durante 6 horas o un lapso de tiempo igual al transcurrido en el camino entre la adición de la cal y la finalización de la compactación.

Si el suelo posee una excesiva plasticidad, la incorporación de la cal deberá hacerse en dos etapas. La secuencia debe comenzar por la incorporación del 50 % de la cal prevista en la dosificación, luego se dejará estacionar por 72 horas, a temperatura ambiente, con un contenido de humedad próximo al límite plástico del suelo. Transcurrido dicho lapso, se incorporará a la mezcla el 50 % restante de cal. La mezcla de suelo-cal así obtenida, se estacionará durante 6 horas, o el tiempo que transcurra en obra desde que ocurre la última adición de la cal hasta el comienzo de la compactación.

El método de ensayo de compactación deberá ser el mismo que en el caso de adición de la cal en una sola etapa (Proctor Standard, puntos separados).

También se extraerán, luego del estacionamiento final, muestras de suelo-cal para la determinación de las constantes físicas.

De este ensayo se determinará el P.U.V.S. máximo y la humedad óptima. En obra se exigirá como mínimo un noventa y ocho por ciento (98 %) del P.U.V.S. máximo obtenido en Laboratorio y el ciento por ciento (100 %) de la humedad óptima.

Se efectuarán determinaciones de densidad de la subrasante compactada y perfilada a razón de un mínimo de 3 (tres) por cada 100 (cien) metros lineales y alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo como longitud de

subrasante construida en forma continua dentro del plazo máximo de tiempo establecido en el Art.2. de esta Sección.

Dichas determinaciones se realizarán dentro de las 24 (veinticuatro) horas de finalizadas las operaciones de compactación o perfilado en los correspondientes tramos.

Los tramos de cien metros (100 m) de longitud que no cumplan con el porcentaje mínimo promedio del noventa y ocho por ciento (98 %) del P.U.V.S. máximo, deberán ser aceptados con un descuento del veinte por ciento (20%) hasta un valor promedio mínimo del noventa y cinco por ciento (95 %) del P.U.V.S. máximo.

Se admitirá un valor individual de P.U.V.S. mínimo del noventa y dos por ciento (92 %) del P.U.V.S. máximo obtenido en Laboratorio, siempre y cuando se verifiquen en el tramo los valores promedio de densidad precedentemente establecidos.

De no cumplirse los requisitos de densidad exigidos en el presente punto, deberá el Contratista reconstruir el tramo sin percibir pago adicional alguno.

ART. 4 .2: Espesor

Se controlará junto con la determinación de las densidades y a razón de un mínimo de tres (3) verificaciones por cada cien metros (100 m) lineales, alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo.

El tramo de cien metros (100 m) se considerará aceptable cuando el espesor promedio del mismo tenga una variación que no exceda del diez por ciento (10 %) respecto del espesor de proyecto y las mediciones individuales no difieran en más o en menos del veinte por ciento (20 %) respecto del espesor teórico de treinta centímetros (0,30 m).

Todo tramo tratado en una profundidad en defecto, cuya superficie final no alcanzara las cotas de proyecto y/o que no cumpla con los requerimientos precedentemente exigidos, deberá ser reconstruido totalmente, no percibiendo el Contratista pago adicional alguno.

No se reconocerá sobreprecio en los tramos tratados con profundidades promedio mayores que los previstos y que hayan alcanzado las cotas de proyecto, aceptándose los mismos siempre y cuando cumplan con las condiciones de calidad especificados y que la cota final resultante del pavimento no afecte las condiciones de drenaje previstas para la obra. Caso contrario deberán reconstruirse en todo el espesor, por cuenta y riesgo del Contratista.

ART. 4 .3: Ensayo de Valor Soporte

Para el moldeo de probetas, se deberá preparar el material de la misma manera que para el ensayo de compactación, según sea el caso de adición de la cal en una o dos etapas.

Se moldearán probetas estáticamente hasta que alcancen un peso unitario correspondiente al 98 % de PUVS Máximo del ensayo de compactación Proctor Standard. La humedad de la mezcla en el momento de moldeo deberá ser la emergente de dicho ensayo. Se determinarán las penetraciones sobre las probetas sin embeber y después de someterlas al embebido de 4 días, verificando en este caso el hinchamiento. La sobrecarga para la determinación del hinchamiento deberá ser la equivalente a la del paquete estructural que soportará.

ART. 4 .4: Resistencia

Se realizará un control de resistencia como método para medir indirectamente la homogeneidad de la distribución de la cal en las muestras. Para ello se deberá obtener previamente la resistencia a compresión inconfiada de la mezcla prevista, con el porcentaje de cal establecido en el Art. 1 de la presente Sección, sobre probetas cilíndricas de cinco centímetros (0,05 m) de diámetro por diez centímetros (0,10 m) de altura al P.U.V.S. máximo y humedad óptima obtenidas según lo descrito anteriormente, en este Art. 3.

El moldeo de las probetas con esta mezcla de Laboratorio se realizará previo estacionamiento del material durante un lapso de tiempo igual al transcurrido entre la adición de la cal en el camino y el moldeo de las probetas con material mezclado "in-situ", tal como se indica en los párrafos siguientes:

Las probetas se ensayarán a compresión simple luego de siete (7) días de curado húmedo y una hora (1 h) de inmersión en agua, a una velocidad de deformación de medio milímetro por minuto (0,5 mm/min).

Para la mezcla moldeada con material mezclado "in situ", en igualdad de condiciones que la anterior, con material ya procesado y previo su compactación en obra, a igual tiempo y procedimiento de curado, se exigirá una resistencia mínima del ochenta por ciento (80 %) de la lograda con mezcla de laboratorio.

El número de probetas deberá ser como mínimo de una (1) por cada cien metros (100 m) por carril construido, extraídos alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo, o de los lugares indicados por la Inspección.

De no cumplirse el requerimiento de resistencia (homogeneidad) exigida en la presente Especificación, deberá el Contratista reconstruir el tramo sin percibir pago adicional alguno.

ART. 4 .5: Conservación

El Contratista deberá conservar por exclusiva cuenta la subrasante construida, hasta que se construya la capa inmediata superior.

ART. 5: MEDICION Y FORMA DE PAGO

El Mejoramiento de la Subrasante con Cal, ejecutado de acuerdo a las presentes Especificaciones se medirá por metro cuadrado (m²).

Para la determinación de la superficie, el factor ancho deberá ser el establecido en el Perfil Tipo del proyecto, no certificándose sobreanchos no previstos ni autorizados.

Para los tramos en que corresponden efectuar descuentos se aplicará lo descrito en el Art.3. de esta Sección.

El pago del Mejoramiento de la Subrasante con Cal, aquí especificado se pagará al precio unitario de contrato por la unidad de medición precedentemente establecida.

En el precio unitario se consideran incluidos los costos correspondientes de destape, extracción del suelo, carga, descarga, distribución y pulverización del suelo, provisión, distribución de la cal, mezclado, extendido, transporte interno, provisión, transporte y aplicación del agua; compactación, perfilado, curado (incluido provisión de los materiales correspondientes); mano de obra necesaria para completar los trabajos; conservación y toda otra operación concurrente para el Mejoramiento de la Subrasante con Cal, de acuerdo a estas Especificaciones.

Asimismo, se considerarán incluidos en el precio unitario del Mejoramiento de la Subrasante con Cal, los siguientes trabajos: transporte de los suelos dentro de una distancia media de trescientos metros (300 m), retiro y depósito de los suelos desechados y/o no utilizados, movimientos adicionales de suelos que deban efectuarse para seleccionar y/o acopiar el mismo y adicionales por compactación en las proximidades de las obras de arte.

SECCIÓN 8: ABOVEDADOS

ART. 1: DESCRIPCIÓN

Consiste en la realización de todas las tareas necesarias para la ejecución del perfil transversal compensado, según la documentación de proyecto, debiendo ser mantenido durante el período de conservación de la obra, mediante operaciones de reperfilado, incluyendo la desobstrucción de las cunetas, luego de las lluvias, inmediatamente después que la disminución de la humedad del suelo lo permita.

ART. 2: CONSTRUCCIÓN

Previo a la iniciación de los trabajos, se procederá a la limpieza y emparejamiento del terreno, para luego construir con el suelo extraído de las cunetas, la calzada con forma abovedada. Cuando sea necesario variar el volumen de suelo por depresiones o acreciones en la calzada, se aumentará o disminuirá el ancho de los taludes externos de las cunetas, permaneciendo invariables los internos. La calzada deberá tener la flecha y la densidad previstas en la documentación de obra.

Ubicada la zona donde se construirá en abovedado, con el equipo aprobado se procederá a la ejecución de las cunetas y con pasaje sucesivos a la conformación prevista, asegurando además el correcto escurrimiento de las aguas. Terminada esta operación, se controlarán los perfiles transversales y longitudinales mediante nivelación geométrica y deberán respetar los indicados en los planos de proyecto.

Si el material excavado estuviese formado por terrones, se pulverizará por medio de equipos aprobados. No se permitirá la utilización de suelos que contengan raíces, ramas y material putrescible.

De estar previsto en la documentación de la obra, la compactación de la bóveda se hará por medio de equipos de riegos y de compactación en pasadas sucesivas, hasta obtener la densificación exigida en la Sección 9 del presente Capítulo.

ART. 3: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del Abovedado se hará en metros (m) de longitud de camino conformado de acuerdo con la presente Especificación y aprobado por la Inspección.

El pago deberá ser al precio unitario de contrato y comprende todas las tareas para realizar correctamente el abovedado de la calzada, incluida la provisión de equipos, compactación, riego de agua, así como la conservación del mismo.

SECCIÓN 9: COMPACTACIÓN

ART. 1: DESCRIPCIÓN

Consiste en los trabajos necesarios para obtener la densificación de los suelos utilizados en la ejecución de las obras, de acuerdo a su ubicación en el perfil transversal de la misma, incluyendo todas las operaciones de manipuleo y regado de los suelos necesarios para conseguir tal fin.

ART. 2: CONSTRUCCIÓN

La compactación se efectuará por capas, debiendo tener cada una de ellas un espesor compactado máximo de veinte centímetros (0,20 m), salvo materiales del tipo A1-a o A1-b.

Se permitirán capas de espesor compactado de hasta treinta centímetros (0,30 m), siempre que el Contratista, con el equipo disponible y aprobado por la Inspección, obtenga un grado de densificación igual o superior al logrado trabajando en capas de veinte centímetros (0,20 m).

Para el caso de materiales granulares (Art. 2.1. de la Sección 3), en los cuales por su tamaño máximo no sea posible determinar su densidad seca por métodos convencionales, quedará a cargo de la Contratista la presentación para su aprobación por parte de la Inspección el método y equipos de compactación a utilizar para lograr la densificación máxima, debiendo cumplir como mínimo quince (15) pasadas por punto (salvo indicación en contrario por parte de la Inspección) y superpuesta veinte centímetros (20 cm) entre sí y en todo el ancho a compactar de un equipo vibrante de una fuerza dinámica mínima de quince toneladas (15 t) de impacto por vibración y una frecuencia mínima de mil vibraciones por minuto (1000 vpm). El número mínimo de pasadas podrá modificarse si así lo dispone la Inspección.

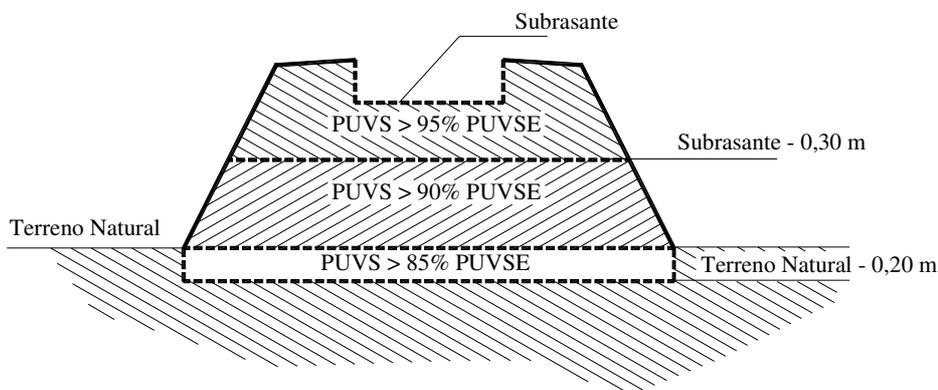
ART. 2 .1: Compactación exigida

Por debajo de la cota de subrasante (ya sea terraplén, desmonte o excavación en caja) y hasta una profundidad de 0,30 m, se exigirá en obra una compactación tal que alcance una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) del Peso de la Unidad de Volumen Seco en Equilibrio (P.U.V.S.E.), Densidad de Equilibrio, obteniéndose éste según el criterio de la Razón de Compactación ("Observaciones sobre las Exigencias y Contralor de Compactación de las Subrasantes" Publicación N° 35 de la D.V.B.A.) y de acuerdo a lo indicado por la Inspección.

Para el caso de la construcción en terraplén y profundidades superiores a los 0,30 m del nivel de subrasante se exigirá una densidad mínima del noventa por ciento (90 %) del P.U.V.S.E., Densidad de Equilibrio, obtenido según la técnica precedentemente citada.

La superficie de terreno natural que servirá de la base de asiento a los terraplenes se deberá recompactar en una profundidad mínima de veinte centímetros (0,20 m), en todo el ancho que ocupe la base del terraplén, hasta alcanzar una densidad mínima del ochenta y cinco por ciento (85 %) del P.U.V.S.E.

Para mayor ilustración, se detalla lo precedentemente expuesto en el esquema siguiente.



Cuando la subrasante se encuentre en secciones en desmonte o se construya en caja, se extraerá el suelo en una profundidad de treinta centímetros (0,30 m), desde la cota de subrasante y en el ancho de la capa inmediata superior incrementada en un sobrecancho de veinticinco centímetros (0,25 m) a cada lado, debiéndose en este caso recompactar la superficie de asiento así descubierta hasta alcanzar una densidad mínima del noventa por ciento (90 %) del P.U.V.S.E. en veinte centímetros (0,20 m) de espesor.

Los suelos extraídos, en el caso de que sean aptos, deberán ser nuevamente colocados en la caja y compactados de acuerdo a las exigencias de los treinta centímetros (0,30 m) superiores.

En el caso de que no resulten aptos se deberá proceder a su reemplazo.

En la proximidad de las obras de arte, el proceso común de compactación se interrumpirá a una distancia mínima de diez metros (10 m) hacia cada lado de los extremos de las mismas. Dichas distancias quedarán fijadas con exactitud por la Inspección de acuerdo a las características del equipo normal de compactación disponible en obra.

En el tramo así delimitado, la densificación se efectuará en capas de espesor máximo de quince centímetros (0,15 m) mediante la utilización de equipos apropiados al tamaño del área de trabajo.

En los cincuenta centímetros (0,50 m) superiores del terraplén en el tramo delimitado a ambos lados de las obras de arte, se exigirá una compactación mínima del ciento por ciento (100 %) del P.U.V.S.E.

En todo el espesor de banquina se exigirá una compactación mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) del P.U.V.S.E.

ART. 3: CONTROLES

A los efectos de verificar el cumplimiento de todo lo establecido, la Inspección dispondrá la realización de los ensayos correspondientes de los suelos compactados de cada capa.

Los controles de densidad podrán realizarse mediante cualquier método (densímetro nuclear, volumenómetro de membrana, método de arena, etc.), aprobado previamente por la Inspección y con equipos con calibración certificada en el último año.

Se hará como mínimo una verificación cada cien metros (100 m) de longitud de camino, alternando las determinaciones en el centro y hacia cada borde de las capas en el sentido transversal. Estos ensayos se efectuarán en los instantes previos al comienzo de la ejecución de la capa inmediata superior.

Si verificada cada capa no cumpliera las condiciones de compactación aquí requeridas deberá ser retirada y reconstruida de acuerdo a lo especificado, no percibiendo el Contratista pago alguno por este trabajo adicional.

ART. 4: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición y el pago estarán descriptos en el ítem de obra en que estén incluidas las tareas comprendidas en la presente especificación.

SECCIÓN 10: BANQUINAS

ART. 1: DESCRIPCIÓN

Comprende este trabajo la construcción de banquetas con materiales aprobados e incluye el perfilado de las mismas durante o después de la construcción del firme, todo ello de acuerdo con lo establecido en los planos o lo indicado por la Inspección.

ART. 2: CONSTRUCCIÓN

Cuando la construcción de las banquetas forme parte de las obras básicas, las mismas se ejecutarán al mismo tiempo que el terraplén.

Cuando la construcción de las banquetas sea complemento de la ejecución de un pavimento o base, la misma deberá ser conformada de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos.

Inmediatamente después de la construcción del pavimento o durante la ejecución del mismo se formarán las banquetas con el material que indique la Inspección, regándolas y compactándolas con el uso de pata de cabra, cilindros lisos, rodillo neumático múltiple u otro tipo aprobado por la Inspección, cuidando que los bordes del pavimento no sean deteriorados ni dañados; en caso de presentarse tal eventualidad, el Contratista procederá a la reparación a su costo.

Durante la construcción del firme y una vez terminado el mismo, las banquetas deberán ser conservadas con su lisura y perfil original hasta la recepción definitiva de las obras.

La terminación de la subbase, base y/o capa de rodamiento no podrá ser adelantada en más de 1 km. (un kilómetro) con respecto a las banquetas terminadas.

ART. 3: CONTROLES

Las banquetas, en cualquier caso, deberá cumplir con los requisitos planialtimétricos previsto en los planos de proyecto y la densificación deberá cumplir con las exigencias previstas en la documentación de obra o lo que disponga la Inspección.

ART. 4: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Cuando la construcción de las banquetas forme parte de las obras básicas, las mismas se pagarán en el "ítem terraplenes" y se medirá en metros cúbicos (m³).

Cuando la construcción de las banquetas sea complemento de la ejecución de un pavimento o base, su pago estará contemplado en la ejecución de la base pavimentada y se medirá en metros cuadrados (m²).

SECCIÓN 11: ZANJAS DE DESAGÜE

ART. 1: DESCRIPCIÓN

Consiste en la ejecución de excavaciones para producir el desagüe de una zona determinada, de acuerdo a la documentación de proyecto y las indicaciones de la Inspección. Las mismas deberán ser ejecutadas de manera que el escurrimiento sea efectivo; es decir, con pendientes regulares hacia la zona de desagüe, sin admitirse cambios bruscos.

ART. 2: CONSTRUCCIÓN

Toda vez que conviniera extraer mayor cantidad de tierra y siempre que medie la aprobación de la Inspección, las zanjas y cunetas podrán ser ensanchadas del lado exterior.

Los empalmes de las distintas alineaciones del borde exterior deberán ser hechos con alineaciones oblicuas de una longitud máxima igual a diez (10) veces la diferencia de ancho de las sucesivas secciones transversales.

Cuando se proyecten zanjas de desagüe en reemplazo de otras existentes, el Contratista deberá efectuar el relleno de la anterior conformado su superficie de acuerdo a las indicaciones de planos o de la Inspección.

Cuando en el proyecto se contemple la construcción de zanjas de desagüe, las mismas se construirán de acuerdo a los planos y las indicaciones de la Inspección. Las mismas deberán ser ejecutadas en forma tal que el escurrimiento sea efectivo, es decir con pendientes regulares hacia la zona de desagüe sin admitirse cambios bruscos sino identificados con pendientes sucesivas.

Se deberá proceder al retiro de todo objeto que obstruya el normal desarrollo de los trabajos, corriendo por cuenta del contratista todos los gastos y gestión de pasos administrativos que se presenten, con total conocimiento de la Inspección.

ART. 3: CONTROLES

Se tomarán perfiles cada cincuenta metros (50 m) o a distancia menor si es que la Inspección lo requiere, antes y después de realizar la excavación. No se admitirán depresiones o niveles por debajo de las cotas de proyecto, los que deberán ser subsanados por la Contratista a su costo, siendo responsable por los años que tales

defectos pudieran haber ocasionado u ocasionen para sí, para terceros o para esta Repartición.

ART. 4: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá por metro cúbico (m³) de suelo excavado.

Se pagará al precio unitario de Contrato.

Comprende la excavación propiamente dicha y todas las demás tareas necesarias para realizar correctamente la zanja, según la documentación de obra. Incluye equipo, mano de obra y todo otro insumo necesario.

SECCIÓN 12: RECUBRIMIENTO DE TALUDES Y BANQUINAS**ART. 1: DESCRIPCIÓN**

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

ART. 2: MATERIALES

El suelo del primer horizonte deberá ser parte de la capa superficial húmeda del terreno, el suelo-pasto deberá ser una mezcla de suelo y de las plantas que forman el césped natural constituido por una o más de las siguientes especies:

- Pasto Bermuda o Gramilla Rastrera (*Cynidón Dactylon*)
- Gramilla o Gramillón (*Axonopus compressus*)
- Gramillón (*Stenotaphrum Secundatum*)
- Pasto miel (*Paspalum Dilatatum*)
- Rye Grass Inglés o Pasto Inglés (*Lolium Perenne*)
- Rye Grass de Italia (*Lolium Multiflorum*)
- Poa de los Prados (*Poa Pratensis*)
- Fastuca Ovina
- Agrestis Palustris, etc.

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

ART. 3: CONSTRUCCIÓN

Los suelos del primer horizonte y el suelo pasto, se extraerán de lugares cubiertos por vegetación herbácea, cumpliendo con lo establecido en el "PETAG".

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

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

ART. 4: CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

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

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

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Inspección de Obras un Plan de Mantenimiento del Recubrimiento de Taludes y Banquinas, incluyendo cronograma, equipamiento y recursos (humanos y tecnológicos) necesarios para la reposición y mantenimiento adecuado de la vegetación: riegos, cortes de pasto regulares de modo tal que la altura de los ejemplares nunca exceda los quince centímetros (15 cm) sobre el nivel del suelo, y toda otra tarea conducente a la concreción del ítem de modo apropiado.

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

ART. 5: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

ART. 5 .1: Recubrimiento con Suelo del Primer Horizonte o con Suelo-Pasto

El recubrimiento con suelo del primer horizonte o con el suelo pasto se medirá en metros cúbicos (m³). A este fin, cada cien metros (100 m) o a menor distancia si la Inspección de Obras lo considera necesario, la misma trazará un perfil transversal del terreno después de compactado y antes de comenzar la construcción del recubrimiento. Terminado el recubrimiento se levantarán nuevos perfiles transversales en los mismos lugares que se levantaron antes de comenzar el trabajo.

Se pagará al precio unitario de Contrato establecido para el ítem "Terraplenes".

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

ART. 5 .2: Entepado y Siembra

El recubrimiento de taludes con tepes y siembra se medirá en metros cuadrados (m²) de superficie recubierta. Se descontarán las superficies en que no hayan arraigado los tepes o siembra hasta el momento de la recepción definitiva de las obras.

Se pagará al precio unitario de Contrato establecido para el ítem “Recubrimiento de Taludes y/o Banquinas con Tepes” y/o “Recubrimiento de Taludes y/o Banquinas con Siembra”.

Este precio deberá ser compensación total por los trabajos de preparación de la superficie a recubrir, provisión, transporte, carga y descarga y colocación de las semillas, la provisión, carga y transporte del agua y los riegos necesarios, como así también todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo a lo especificado y cualquier otro trabajo necesario para la correcta terminación del ítem.

CAPÍTULO III: SUBBASES Y BASES

SECCIÓN 1: CONSTRUCCIÓN DE CAPAS DE SUELO SELECCIONADO**ART. 1: DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende la realización de todos los trabajos indispensables para la construcción de una capa de suelo, seleccionado de tal modo que reúna las características establecidas en esta especificación, destinada a conformar una subbase sobre una subrasante convenientemente preparada o a una capa de cobertura en terraplén o desmonte, de forma tal de obtener los espesores, perfiles (longitudinales y transversales), grado de compactación y valor soporte establecidos en los planos y/o documentación de proyecto, cumpliendo en un todo con las presentes Especificaciones.

ART. 2: ESPESOR

El espesor deberá ser el indicado en los Perfiles Transversales Tipo y se entenderá medido sobre la capa inmediata inferior convenientemente compactada.

ART. 3: MATERIAL**ART. 3.1: Suelo**

El material a utilizar en la construcción de la capa de suelo seleccionado deberá ser extraído por el Contratista de los yacimientos fijados en el proyecto o, en su defecto, de los que la Inspección apruebe.

El suelo seleccionado a utilizar deberá ser de características uniformes, no deberá contener materia vegetal de tipo leñoso o herbáceo o cualquier otra sustancia putrescible.

El suelo seleccionado deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Límite Líquido ≤ 40 (menor o igual a cuarenta)
- Índice de Plasticidad ≤ 10 (menor o igual a diez)
- Valor Soporte ≥ 20 % (mayor o igual al veinte por ciento)
- Hinchamiento ≤ 1 % (menor o igual al uno por ciento)

El ensayo de Valor Soporte deberá ser realizado de acuerdo a la técnica de la norma Mm 17-60 D de la DVBA, sobre probetas moldeadas estáticamente a una densidad del 97% (noventa y siete por ciento) del Peso de Volumen Seco máximo obtenido en el ensayo de compactación Próctor Modificado (AASHTO T 180) y con el 100 % (ciento por ciento) de la humedad óptima arrojada en dicho ensayo. Se tomará como Valor Soporte del suelo ensayado el menor obtenido, resultante de comparar los ensayos sobre probetas no

embebida y luego de cuatro días de embebida, con una sobrecarga de 10 Kg (diez kilogramos) para determinar su hinchamiento.

ART. 3 .2: Agua

Se podrá utilizar agua proveniente de la red de agua potable. La Inspección podrá permitir el uso de agua subterránea extraída de pozo, siempre y cuando no sea perjudicial para la calidad de la obra o el medio ambiente.

ART. 4: ESTUDIOS PREVIOS

La Contratista deberá presentar a la Inspección un plan de estudios previos y estarán orientados a identificar y clasificar los suelos de los yacimientos propuestos y/o canteras, analizar su uniformidad, verificar la posibilidad de su utilización como suelo apto para capas de subbases o cobertura, sin aditivos de ningún tipo, delimitar los sectores del yacimiento de donde se van a extraer los suelos, estimar la potencialidad del mismo y fijar las condiciones particulares del tratamiento de las muestras de suelo, tendientes a precisar las pautas a seguir en los ensayos de caracterización geotécnica, las tareas de selección y acopio del suelo, el proceso constructivo y las condiciones de control de construcción. La extracción, disposición, acopio y toda otra tarea involucrada deberá respetar las disposiciones del "PETAG".

La Contratista deberá presentar con la debida anticipación a su empleo, los ensayos necesarios, a efectos de verificar para los suelos previstos, el cumplimiento de los requisitos prescriptos en el Art. 3.1. de la presente Sección. La cantidad mínima de suelo a enviar al laboratorio por cada partida de material a analizar deberá ser de 80 Kg.

ART. 5: EQUIPOS

Todos los elementos utilizados que componen el equipo para la ejecución de éste trabajo deberán ser aprobados por la Inspección en el momento de replanteo y los mismos deberán ser mantenidos en condiciones satisfactorias por el Contratista hasta la finalización de la obra; si durante la Construcción se observasen deficiencias o mal funcionamiento, la Inspección ordenará su retiro y reemplazo por otros en buenas condiciones en un plazo máximo de 48 hs (cuarenta y ocho horas). El equipo a utilizarse deberá ser el mínimo necesario para ejecutar las obras dentro del plazo contractual, quedando completamente prohibido el retiro de los elementos necesarios que componen el mismo mientras dure la ejecución.

En las proximidades de las obras de arte u otras estructuras, la compactación deberá realizarse utilizando elementos especiales adecuados para tal fin acordes con el tamaño del área de trabajo, que permitan cumplimentar las exigencias de la presente Especificación.

El equipo aprobado por la Inspección deberá estar en condiciones de operación que sean apropiadas para la seguridad de la Obra y del personal.

ART. 6: MÉTODO CONSTRUCTIVO**ART. 6 .1: Reacondicionamiento de la superficie de apoyo**

Antes de construirse la capa de suelo seleccionado, la Contratista deberá acondicionar la superficie de apoyo de la misma, tal que cumpla como mínimo con lo requerido en la Sección 6 del Capítulo II: "Perfilado y Recompactación de la Subrasante"; en los casos que esto no se cumpla, la Inspección determinará las zonas en donde la Contratista deberá intervenir y el tipo de mejora a realizar en la dicha superficie de apoyo, rigiendo lo señalado en la Sección 7 del Capítulo II: "Mejoramiento de la Subrasante con Cal". Cualquier deficiencia que la superficie de apoyo presente, deberá ser solucionada por el Contratista, según las indicaciones de la Inspección, sin percibir pago adicional por tales trabajos.

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

ART. 6 .2: Avance en la Construcción de la capa

La Inspección determinará la máxima longitud de la capa a construir por día, de modo que no quede más de 48 hs (cuarenta y ocho horas) sin que comiencen los trabajos de construcción de la capa estructural inmediata superior. En cualquier caso, la Contratista deberá preservar la superficie de deterioros y humedecimiento o secado excesivos.

Durante la construcción de la capa de suelo seleccionado deberán ejecutarse los drenajes necesarios de forma tal que imposibiliten el estancamiento de las aguas y que no se produzcan erosiones por el escurrimiento de las mismas. Si se comprobaran ablandamientos o saturaciones de la superficie de apoyo por falta de drenaje o cualquier causa, el Contratista deberá retirar el material con exceso de humedad y lo deberá reemplazar por material equivalente al previsto, en buenas condiciones y colocarlo según las especificaciones del proyecto, a su exclusiva cuenta, riesgo y cargo.

ART. 6 .3: Construcción en caja

En el caso de construcción en caja, la Inspección determinará la máxima longitud de la capa a construir por día, de modo de no quedar más 48 hs (cuarenta y ocho horas) sin que comiencen los trabajos de construcción de la subbase o base inmediata superior.

Durante la construcción en caja deberán tomarse los recaudos con respecto al drenaje de las aguas según lo indicado en el Art. 6.2. de la presente Sección.

ART. 6 .4: Pulverización previa

Aprobada por la Inspección y por escrito la superficie de apoyo, el material para la subbase se depositará y distribuirá en un espesor tal que permita una compactación en capas, según lo indicado en el Art. 6.5. de la presente Sección.

Se procederá luego a la pulverización del material mediante rastras, arados, mezcladora rotativa o cualquier otro equipo que permita obtener, al término de la operación, que el 100% (ciento por ciento) del material pase el tamiz 3/4".

En todo volumen de suelo donde haya indicios o se detecte que no tiene las condiciones de calidad requerida, la Inspección podrá solicitar la realización de ensayos complementarios para verificar si cumple con los requisitos exigidos, dichos ensayos se deberán realizarse a cuenta y cargo de la Contratista. En caso que se verifique que el suelo no sea apto para la utilización prevista, el Contratista deberá desecharlo y reemplazarlo por otro suelo con las características previstas, por su cuenta, riesgo y cargo.

ART. 6 .5: Compactación

Previo a la compactación se deberá homogeneizar la humedad mediante pasaje de equipo de mezclado rotativo. Una vez verificada que la mezcla contenga la cantidad correcta de humedad se comenzará la compactación.

Los distribuidores de agua estarán provistos de elementos de riego a presión que aseguren una fina pulverización del agua con barras apropiadas, de suficiente número de picos por unidad de longitud y con válvulas de corte de interrupción rápida y total. Los elementos de riego, aprobados por la Inspección, se acoplarán a unidades autopropulsadas, no permitiéndose en ningún caso el arrastre por remolque de los tanques regadores.

La misma se efectuará por capas, debiendo tener cada una de ellas un espesor compactado máximo de 0,20 m. (veinte centímetros). Se permitirá, sin embargo, capas de espesor compactado de hasta 0,30 m (treinta centímetros) siempre que el Contratista, con el equipo disponible y aprobado por la Inspección, obtenga un grado de densificación igual o superior al logrado trabajando en capas de 0,20 m (veinte centímetros).

La compactación se terminará con rodillo neumático múltiple o con aplanadora tipo tándem de rodillo liso.

En la proximidad de las obras de arte, el proceso común de compactación ser interrumpirá a una distancia mínima de 10 m (diez metros) hacia cada lado de los extremos de las

mismas. Dicha distancia quedará fijada con exactitud por la Inspección de acuerdo a las características del equipo normal de compactación disponible en obra.

En el tramo así delimitado, la densificación se efectuará en capas de espesor máximo de 0,15 m (quince centímetros) mediante la utilización de equipos apropiados con el tamaño del área de trabajo.

ART. 6 .6: Perfilado y terminación

Después de compactar el suelo seleccionado en la forma indicada en el apartado anterior se reconfigurará la superficie final obtenida para que se satisfaga el perfil longitudinal, y la sección transversal especificada; para ello podrá escarificarse ligeramente con rastras de clavos o púas, perfilándola con motoniveladora, suministrándole más humedad si ésta fuera necesaria y compactando la superficie así conformada con rodillo múltiple de neumáticos y con aplanadora tipo tándem de rodillo liso la referida terminación deberá suplementarse de manera de obtener una terminación superficial libre de grietas, sin ondulaciones o material suelto y ajustado al perfil de proyecto .

ART. 7: ENSAYOS DE RECEPCIÓN

ART. 7 .1: Compactación

7.1.1. Tramo y muestra patrón

Se define como tramo aquel sector ejecutado en una jornada de trabajo y su superficie no supere los 5000 m² (cinco mil metros cuadrados); en caso de ejecutarse mayor superficie por jornada, se dividirá en la cantidad de tramos que apruebe el Inspector de obras.

Para controlar el grado de compactación alcanzado de cada capa se determinará el peso específico aparente de laboratorio (PUVS máx) del ensayo de compactación Próctor Modificado (AASHTO T 180) por cada tramo, siempre y cuando se trate del mismo material de cantera y su aspecto sea homogéneo. Dentro de esa distancia la toma de muestra patrón se efectuará de manera aleatoria.

7.1.2. Densidades in situ

La determinación del peso específico aparente se efectuará de acuerdo al Método de la Arena u otros métodos que permitan medir la densidad en el espesor total de las capas y que hayan sido aprobados por la Inspección.

En cada una de las capas compactadas deberá obtenerse un peso específico aparente del material seco igual al 97 % (noventa y siete por ciento) del P.U.V.S. máximo de laboratorio.

En el tramo delimitado a ambos lados de las obras de arte, se exigirá un peso por unidad de volumen seco (P.U.V.S.) del 100 % (ciento por ciento) del PUVS máximo obtenido según la técnica precedentemente citada.

Además deberá cumplir con las siguientes exigencias de compactación:

a) En cada tramo construido se efectuará un mínimo de nueve (9) determinaciones de densidad *in situ* exigiéndose que el valor medio de la densidad seca sea mayor o igual que el 97% (noventa y siete por ciento) de la obtenida en laboratorio con el mismo material. En caso de tratarse de un tramo aislado de reducida longitud (menor de doscientos metros (200 m)) para su verificación la Inspección podrá reducir el número de determinaciones, la que no deberá ser inferior de seis (6).

$$D_{som} \geq 0,97 D_{slm}$$

La Inspección podrá, además, determinar densidades en cualquier punto del tramo donde lo considere conveniente.

b) Como exigencia de uniformidad de compactación, la densidad seca de cada determinación deberá ser mayor o igual al noventa y seis por ciento (96%) de la densidad media de todos los valores obtenidos en cancha.

$$D_{so} \geq 0,96 D_{som}$$

Se admitirá un sólo valor de D_{so} por debajo de la exigencia b).

D_s = Peso específico aparente o densidad seca

m = medio

o = de obra

l = de laboratorio

D_{sl} : densidad seca máxima de laboratorio obtenida con el ensayo de compactación Proctor Modificado (AASHO T 180); este valor será la media de seis (6) o más ensayos efectuados sobre el material aprobado.

Si no se cumplen las exigencias a) o b) se rechazará el tramo, quedando su reconstrucción por cuenta y cargo del Contratista.

ART. 7 .2: Espesor

Conjuntamente con el control de densidad, se efectuarán determinaciones para contralor de espesores.

Para los casos de subbases, el tramo de 100 m (cien metros) se considerará aceptable cuando, en su correcta ubicación planimétrica, las cotas del eje de la capa compactada no excedan en más de 1 cm (un centímetro) las cotas de proyecto, ni sean inferiores a éstas. Las cotas de la capa en el borde de la calzada no deberán exceder en 1 cm (un centímetro) a las cotas de proyecto, ni ser inferiores a 2 cm (dos centímetros) de las mismas.

Todo tramo con espesor con defecto que no cumpla con los requerimientos precedentemente exigidos deberá ser reconstruido con el agregado de material necesario para obtener el espesor de proyecto, no percibiendo el Contratista pago adicional alguno.

No se admitirán espesores mayores que los de proyecto, todo exceso deberá ser perfilado por cuenta y riesgo del Contratista.

Se deberá controlar que la cota final resultante de la capa no afecte las condiciones de drenaje previstas para la obra, caso contrario deberá reconstruirse por cuenta y riesgo del Contratista.

ART. 8: CONSERVACIÓN

El Contratista deberá conservar a su exclusiva cuenta la subbase construida, a satisfacción de la Inspección, la que hará determinaciones para verificar la densidad, perfil y demás características especificadas, manteniéndola en condiciones óptimas hasta la ejecución de la etapa sucesiva y hasta el momento de finalizar el plazo contractual.

ART. 9: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida del ítem Construcción de Capa de Suelo Seleccionado, ejecutado de acuerdo a las presentes Especificaciones, es el metro cuadrado (m²) de superficie terminada, colocada y compactada en el camino en los espesores indicados en los perfiles tipo.

Para la determinación de la superficie, el factor ancho deberá ser el establecido en los Perfiles Tipo de proyecto, no certificándose sobrecanchos no previstos ni autorizados.

El ítem aquí especificado se pagará al precio unitario de contrato por la unidad de medición precedentemente establecida.

En el precio unitario se consideran incluidos los costos correspondientes a: extracción, carga, acopio, descarga y distribución del suelo seleccionado; pulverización del suelo seleccionado, provisión, transporte y aplicación del agua; compactación; perfilado; mano de obra para completar los trabajos; conservación y toda otra operación concurrente para la construcción de la capa de suelo seleccionado de acuerdo a las presentes Especificaciones.

SECCIÓN 2: CONSTRUCCIÓN DE SUBBASE DE SUELO CAL**ART. 1: DESCRIPCION**

Consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para obtener una mezcla íntima y homogénea de suelo y cal con una adecuada incorporación de agua, que una vez compactada permita obtener una capa de material con las características físicas y mecánicas, el espesor y perfiles transversal y longitudinal establecidos en la documentación del pliego de obra, cumpliendo completamente con las presentes Especificaciones.

ART. 2: ESTUDIOS PREVIOS

La Contratista deberá presentar a la Inspección un plan de estudios previos, los que estarán orientados a identificar y clasificar los suelos de los yacimientos propuestos, analizar su uniformidad, verificar la aptitud del mismo para su estabilización con cal, delimitar los sectores del yacimiento de donde se van a extraer los suelos, estimar la potencialidad del mismo y fijar las condiciones particulares del tratamiento de las muestras de suelo y de la cal, tendientes a fijar las pautas a seguir en los ensayos de caracterización geotécnica, valoración de la cal, dosificación, el acopio, el proceso constructivo y las condiciones de control de construcción. El mismo deberá respetar los requisitos, procedimientos y tiempo relativos entre tareas establecidos en las presentes especificaciones técnicas.

ART. 3: ESPESOR Y ALTIMETRÍA DE LA CAPA

El espesor y la pendiente de la capa de suelo-cal deberán ser los indicados en los Perfiles Tipo de Obra Básica, debiendo medirse sobre la superficie inmediata inferior compactada.

En su correcta ubicación planimétrica, las cotas del eje de la capa de suelo-cal compactada tendrán una tolerancia de -1 cm (un centímetro) respecto de las cotas de proyecto. En las cotas de borde de calzada no podrán ser inferiores a 2 cm (dos centímetros) de las mismas. Sectores con espesores en exceso deberán ser perfilados hasta su correcta adecuación a las cotas de proyecto. Todo sector con espesor en defecto será compensado con mayor espesor de la capa siguiente sin reconocimiento de mayores costos en la ejecución de la misma.

ART. 4: MATERIALES**ART. 4 .1: Suelo**

El suelo a emplear deberá ser extraído de los lugares fijados en los planos de yacimientos, y en su defecto, de los yacimientos que la Inspección autorice.

Deberá ser de características uniformes y responder a las condiciones indicadas en la documentación del pliego de obra, sin residuos herbáceos o leñosos apreciables visualmente. Deberá tener características tales, que los estudios previos indiquen que son susceptibles de ser utilizados en una capa de suelo - cal.

El suelo a utilizarse deberá cumplir con:

- Límite Líquido menor o igual a cuarenta (40).
- Índice de plasticidad menor o igual a doce (12).
- Tamaño máximo de los terrones pulverizados: cinco centímetros (5 cm).

Los ensayos de control de las características del suelo deberán realizarse previo a la dosificación, cuando cambien visiblemente las características del suelo y como mínimo cada 1000 m³ de suelo extraído.

ART. 4 .2: Cal

Deberá ser cal comercial hidráulica de origen cálcico hidratada en polvo o cal aérea en polvo provista en bolsas o a granel. Se deberán utilizar cales de marca y procedencia aprobada por organismos nacionales. La cal a utilizar deberá cumplir con los requisitos de la norma IRAM 1508 o la IRAM 1626, según corresponda. La Inspección constatará que cada partida de cal cuente con el certificado de calidad que acredite que la misma cumple con dicha norma.

En cualquiera de los casos, material provisto en bolsas o a granel, los lugares de almacenamiento deberán proteger a la cal del medio ambiente.

Se deberá disponer de lugares adecuados de almacenamiento de la cal aprobados por la Inspección y estar de acuerdo a lo prescripto en el "PETAG".

La Contratista conjuntamente con la Inspección constatarán que todas las operaciones de almacenamiento y manejo de la cal previstas en un plan a tal efecto, se desarrolle en condiciones de seguridad para el personal, el ámbito del depósito y la obra.

ART. 4 .3: Agua

El agua a utilizar en todas las tareas de elaboración de la mezcla suelo-cal y curado, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma IRAM 1601-86. Se permitirá utilizar agua subterránea extraída de pozo, siempre y cuando cumpla con lo requerido en dicha norma. Podrá utilizarse agua proveniente de la red de agua potable.

ART. 5: COMPOSICION DE LA MEZCLA

La cantidad de cal (C.U.V.) requerida deberá ser la establecida en el pliego de obra, en base a estudios previos de los suelos y las características particulares de la cal a utilizar. La mezcla se dosificará en porcentajes de cal referidos a peso de suelo seco. El porcentaje de Cal Útil Vial (C.U.V.) a agregar se deberá determinar para cada cal comercial a utilizar, por medio del ensayo establecido en el Art. 6.

Si existiera gran variedad en los suelos, en zonas parciales del lugar de extracción, la Inspección podrá autorizar el aumento en pequeños valores el porcentaje de cal a utilizar, previsto en el Pliego de Obra, siempre que se demostrara la eficacia en cuanto a la obtención de la cualidad requerida, no reconociéndose pago por esta operatoria ni por la provisión "extra" de cal. En caso contrario, se deberán realizar ensayos de dosificación adicionales, con un tiempo de anticipación suficiente a la elaboración de la mezcla (utilizando esos suelos), tal que permita la continuidad del ritmo de trabajo previsto en el plan de trabajo.

ART. 6: PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE CAL ÚTIL VIAL**ART. 6 .1: Equipo**

- Potenciómetro portátil para la medición del pH. Sensibilidad de la escala: 0,1 con apreciación de 0,05.
- Electrodo de vidrio.
- Agitador magnético o en su defecto varillas.
- Probetas de 100 ml
- Soluciones HCL y NaOH 1,0 N (uno normal)
- Balanza con precisión de 0,05 g; de ser posible se utilizará una balanza de precisión de 0,01 g
- Vaso de precipitación de 400 ml

ART. 6 .2: Preparación de la muestra

Se tomarán aproximadamente 2 Kg de cal de la bolsa a ensayar (se obtienen de la parte central). Se colocan en recipiente hermético y se mezclan y homogeneizan perfectamente, mediante agitado, durante 2 minutos.

Las cantidades que se extraerán del recipiente para cada determinación posterior se obtendrán cerrando en cada oportunidad cuidadosamente, para hacer mínima la contaminación atmosférica.

ART. 6 .3: Análisis de los diversos compuestos alcalinos de la muestra

- a) Se pesan 3 g de cal de la porción previamente preparada según lo indicado. El peso así determinado se transfiere a un vaso de 400 ml.

Se agregan lentamente 150 ml de agua destilada, con agitación mecánica o preferentemente magnética si se dispone de ese instrumental.

Se comienza la titulación con HCl 1,0 N utilizando potenciómetro con electrodos de vidrio, hasta alcanzar el pH =9; agregar ácido por goteo rápido al principio (aproximadamente 12 ml por minuto) y luego moderadamente.

Al llegar a pH = 9 esperar un minuto y registrar la lectura. Después de obtener un momentáneo pH = 9 ó inferior se continúa con la titulación agregando más solución al ritmo de aproximadamente 0,1 ml; esperar medio minuto y registrar la lectura, y así sucesivamente hasta llegar a un pH = 7 que se mantenga durante 60 segundos.

Este punto final debe tomarse como aquel en que la condición de una a dos gotas de solución producen un pH levemente inferior a 7 al cabo de 60 segundos de agregado.

Anotar el consumo total de ácido hasta pH = 7.

- b) Una vez alcanzado el valor de pH = 7, agregar por goteo rápido solución de HCL 1,0 N, hasta llegar a pH = 2; esperar un minuto y si la lectura no cambia anotar el consumo total acumulado hasta pH = 2.

La muestra en el vaso de precipitación de ese instante debe considerarse como conteniendo un “exceso de ácido”.

- c) Titular la mezcla más el “exceso” con solución de hidróxido de sodio uno normal hasta un retorno a pH = 7.

Registrar el consumo de álcali para obtener pH = 7.

- d) Siendo “n” la cantidad de mililitros de solución de HCl hasta pH = 7, “m” el total acumulado hasta pH = 2 y “l” la cantidad de solución base para el retorno a pH = 7, se tiene para un peso de muestra de 3 g:

C.U.V. expresado en Hidróxido de Calcio:

$$Ca(OH)_2[\%] = \frac{0,037 \times n \times N_1 \times 100}{3}$$

Materia inerte expresada como carbonatos:

$$CaCO_3[\%] = \frac{0,05 \times [(m-n)N_1 - l * N_2] \times 100}{3}$$

N₁, N₂: normalidades de las soluciones ácida y base respectivamente.

ART. 7: OBTENCION DE LA FÓRMULA DE OBRA

La ejecución de la mezcla suelo cal no podrá iniciarse hasta que no se haya estudiado el tipo y composición de la mezcla mediante los ensayos necesarios en laboratorio, y definido la correspondiente Fórmula de Obra, la que deberá ser aprobada por de la Inspección.

Las muestras de suelo destinadas a la realización de los estudios primarios de dosificación deberán ser remitidas al Departamento de Investigaciones y Desarrollo de la DVBA con una anticipación mínima de 45 días. Deberá declararse el lugar de extracción de la muestra.

Las cantidades mínima de materiales a enviar al laboratorio para la formulación deberá ser:

- Suelo: 80 Kg
- Cal: 30 Kg de cal hidráulica o aérea de origen natural en polvo, para construcción, deberá ser del mismo tipo de la que se utilizará en la estabilización. Deberá presentar acreditación de la calidad que cumpla con la norma IRAM 1508 o IRAM 1626, según corresponda.

La resistencia mínima a compresión simple de la mezcla suelo-cal determinada a la edad de 7 días deberá ser de 10 kg/cm².

Las probetas para la determinación de resistencias se deberán compactar según la Norma de Ensayo de Compactación de Suelo-Cal y Suelo-Cemento de esta DVBA (Norma Técnica N° 44, sintetizado en el Cap.III, Secc. 2, Art. 8C del presente pliego) o mediante la norma VN E19-66. Se deberán ensayar a compresión simple según la Norma de Ensayo a Probetas de Suelo-Cal y Suelo-Cemento de esta DVBA (Norma Técnica N° 49) o mediante la norma VN E 33-67.

El contenido de cal (C.U.V.) deberá ser el mínimo tal que permita cumplimentar la resistencia exigida, con la dispersión admitida en obra. El contenido mínimo de cal en peso respecto del peso del suelo seco de la mezcla de suelo-cal, deberá ser del 5 %.

La Fórmula de Obra deberá incluir la presentación:

- a) La clasificación del suelo a emplear y si es mezcla de suelos distintos, la clasificación del suelo resultante.
- b) El tipo de cal a utilizar y el porcentaje (% de C.U.V.) en peso, respecto del peso del suelo seco.
- c) La clasificación de la mezcla suelo-cal resultante.
- d) Resultados del ensayo de compactación de la mezcla de suelo-cal, indicando humedad óptima y densidad seca máxima de la mezcla compactada.
- e) La resistencia media a la compresión inconfiada, determinada a la edad de siete días y luego de permanecer inmersa en agua 1 hora.

ART. 8: PROCEDIMIENTO DE ENSAYO / DOSAJE DE PROBETAS DE SUELO-CAL Y SUELO-CEMENTO

ART. 8 .1: Objetivo

Este ensayo tiene por objetivo determinar la resistencia a compresión de probetas cilíndricas preparadas con mezclas compactadas de suelo-cal y suelo-cemento (en adelante, suelo-ligante hidráulico).

ART. 8 .2: Consideraciones Previas

Se realizará previamente un ensayo de compactación estándar de la mezcla (norma de ensayo Mm 11-60 D de la DVBA), con un porcentaje de ligante hidráulico promedio entre los que se utilizarán posteriormente para la realización de los ensayos de compresión.

El moldeo de probetas se hace de dos tamaños según el tipo de suelo a utilizar:

- a.- Suelo Finos: probetas de 50 mm de diámetro en la base y 100 mm de altura (molde según diseño de la figura siguiente)
- b.- Suelos Gruesos: probetas de 100 mm de diámetro en la base y 116,6 mm de altura (molde de ensayo de compactación Proctor estándar, (norma de ensayo Mm 11-60 D de la DVBA).

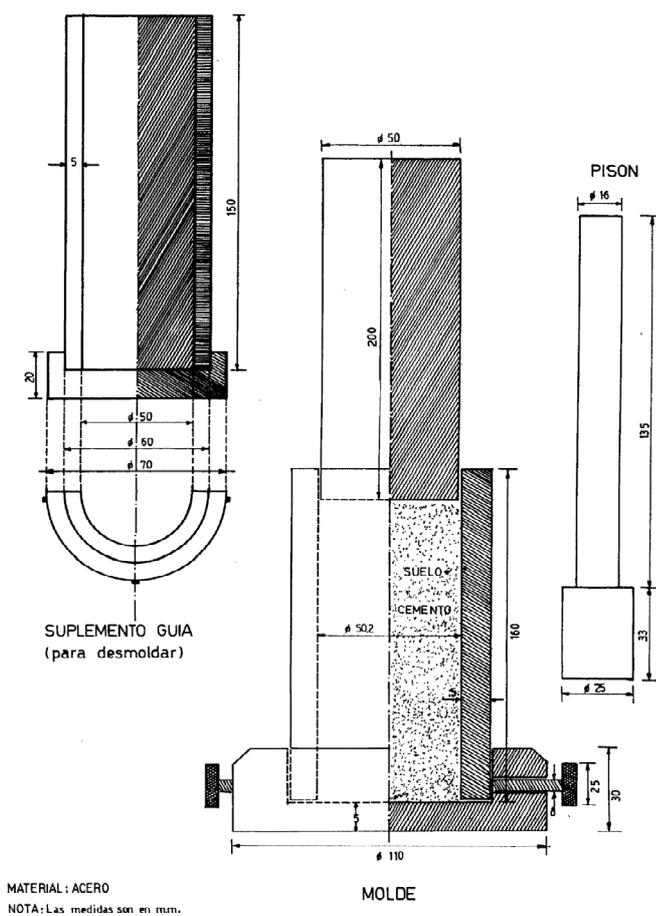
ART. 8 .3: Instrumental

Se usarán los siguientes elementos:

- a.- Una estufa controlada termostáticamente, capaz de mantener una temperatura de 110°-115°C para secado de muestras húmedas.
- b.- Cámara húmeda o recipiente capaz de mantener la temperatura de 21°C ± 1,7°C y la humedad relativa de 100% para curado de las probetas.

c.- Espátula o herramienta similar para escarificar el plano de separación entre capa y capa de la probeta.

d.- Tres (3) moldes cilíndricos para moldeo de probetas de 50mm ó 100 mm de diámetro (según el material sea fino o grueso) con altura suficiente para contener el suelo suelto, previo a la acción de compactación, según la figura siguiente.



Instrumental de moldeo de probetas de suelo fino + ligante hidráulico

e.- Una (1) media caña, según la figura precedente, para la extracción de la probeta moldeada, conforme al molde que se utiliza.

f.- Un (1) pisón macizo, según la figura precedente, también de tamaño acorde al molde a utilizar, para expulsar la probeta hacia afuera del cilindro.

g.- Para probetas de 100 mm de diámetro se requiere un dispositivo apropiado que permita su extracción, tipo extractor para probetas Próctor o similar.

h.- Una prensa hidráulica que desarrolle una fuerza de 40 tn, para compactación estática de probetas.

i.- Máquina de ensayo de cualquier tipo que pueda dar y controlar la velocidad de carga que se aplica en el ensayo. Esta máquina debe estar convencionalmente controlada y poseer dos cabezales de superficie dura; la dureza de dicha superficie debe ser no menor de C60 en la escala Rockwell; el cabezal superior estará provisto de una rótula esférica y el otro será un bloque plano y rígido. Las superficies de los cabezales deberán ser tan grandes o un poco mayores que las superficies de las probetas sobre las que se aplicará la presión.

Las superficies de los cabezales, cuando nuevas, no deberán desviarse de un plano tangente en más de 0,00125 cm en cualquier punto y se mantendrán siempre dentro de una máxima desviación de 0.0025 cm.

El diámetro de la rótula no deberá exceder mucho el diámetro de la probeta y el centro de aquella deberá coincidir con el centro de la carga de la probeta en que se apoya el cabezal superior; la porción móvil de ese cabezal debe hallarse ajustadamente colocada pendiendo de la rótula, pero tendrá capacidad para poder moverse y girar libremente pequeños ángulos, en cualquier dirección.

ART. 8 .4: Moldeo de las Probetas

8.4.1. Suelos Finos

A los efectos del presente ensayo se consideran como tales a los suelos que poseen hasta un 5% de material retenido por el tamiz IRAM de 4,8 mm (No. 4) y más de 50% de material que pasa el tamiz IRAM de 53 μ m (No. 270). También se incluye en este caso el moldeo de probetas de suelo-cal.

a.- Se prepara la muestra según lo especificado para el ensayo de compactación (Normas Técnicas Mm 11-60D), con un porcentaje de cemento promedio entre los que se utilizarán posteriormente para la realización de los ensayos de compresión, determinando humedad higroscópica de la muestra secada al aire libre con dos pesafiltros.

b.- Con los datos emergentes del ensayo de compactación del suelo-ligante hidráulico y la humedad higroscópica del suelo, se realiza el cálculo de la dosificación para el moldeo de nueve (9) probetas para cada tenor del aglomerante utilizado, según se ejemplifica en los incisos (f) y (g).

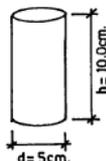
En la planilla de la figura siguiente se detalla el procedimiento de cálculos correspondientes.

**PUETG DVBA
2014**

**CAPÍTULO III: SUBBASES Y BASES
SECCIÓN 2: CONSTRUCCIÓN DE SUBBASE DE SUELO CAL**

CASO A): SUELOS FINOS

DATOS: P.U.V.S. = 1.50 Kg/dm³ = 1.50 gr./cm³ } DATOS OBTENIDOS DEL ENSAYO DE
HUMEDAD OPTIMA 18.0 % } COMPACTACION DE SUELO CEMENTO



$$\text{VOLUMEN DE LA PROBETA} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h = 196,35 \text{ cm}^3 \cdot$$

$$\text{HUMEDAD HIGROSCOPICA} = Hh = 5,6 \%$$

ABREVIATURAS Y UNIDADES

| | |
|------------------------------------|--|
| PESO DE SUELO SECO (P.S.S.) (gr) | PESO POR UNIDAD DE VOLUMEN SECO (P.U.V.S.) (gr/cm ³) |
| PESO DE SUELO HUMEDO (P.S.H.) (gr) | PESO POR UNIDAD DE VOLUMEN HUMEDO (P.U.V.H.) (gr/cm ³) |
| HUMEDAD DE MOLDEO (Hm) (%) | TENOR DE CEMENTO (C%) (%) |
| HUMEDAD HIGROSCOPICA (Hh) (%) | PESO DE CEMENTO (C) (gr) |
| HUMEDAD OPTIMA (H.op.) (%) | VOLUMEN DE AGUA (H) (cm ³) |
| PESO POR PROBETA (P.Pr.) (gr) | |

CALCULO PARA TRES PROBETAS

a): PESO DE SUELO SECO

$$P.S.S. = \text{VOLUMEN PROBETA} \times P.U.V.S.$$

$$P.S.S. = 196,35 \times 1,50 = 294,52 \text{ gr.}$$

PARA 3 PROBETAS:

$$P.S.S. = 3 \times 294,52 = 883,56 \text{ gr.}$$

MAS 100gr. PARA DETERMINACION DE HUMEDAD DE MOLDEO.- P.S.S.=983,56 gr.

b): PESO DE SUELO HUMEDO

$$(I) P.S.h. = P.S.S. \times \left(1 + \frac{Hh}{100}\right)$$

$$P.S.h. = 983,56 \times \left(1 + \frac{0,056}{100}\right) = 1,039 \text{ gr.}$$

c): PESO DE CEMENTO A AGREGAR POR PASTON

$$C\% = 6 \%$$

$$(II) C = \frac{1}{100} (P.S.S. \times C\%)$$

$$C = \frac{983,56 \times 0,06}{100} = 59,01 \text{ gr.}$$

d): VOLUMEN DE AGUA A AGREGAR POR ADSORCION DEL SUELO

$$H = \frac{P.S.S.}{100} \times (H.op. + 1,5\% - Hh)$$

(se agrega para compensar perdida)

$$H = \frac{983,56}{100} \times (18 + 1,5 - 5,6)$$

$$H = 136,71 \text{ cm}^3.$$

e): VOLUMEN DE AGUA A AGREGAR POR CEMENTO

$$h = \frac{C}{100} (H.op. + 1,5)$$

$$h = \frac{59,01}{100} \times (18 + 1,5) = 11,51 \text{ cm}^3.$$

f): VOLUMEN DE AGUA A AGREGAR POR PASTON

$$III) H + h = 136,71 + 11,51 = 148,22 \text{ cm}^3.$$

g): PESO DE SUELO HUMEDO POR PROBETA

$$P.U.V.H. = \frac{P.U.V.S.}{100} \times (H.op. + 100)$$

$$IV) P.pr. = P.U.V.S. \times \text{Vol. probeta}$$

$$P.U.V.H. = \frac{1,50}{100} \times 118 = 1,770 \text{ gr/cm}^3.$$

$$P.pr. = 1,770 \times 196,35 = 347,54 \text{ gr.}$$

c.- Para el caso de suelos finos y de suelo estabilizado con cal, la probeta cilíndrica tendrá un diámetro de 50 mm en la base y 100 mm de altura.

d.- Se pesa el suelo con humedad higroscópica (P.S.H.) calculado en (I) agregándole el peso de aglomerante (cemento o cal a utilizar en el pastón) según lo calculado en (II).

e.- Se le agrega el agua para el pastón; valor determinado en (III), mezclando hasta conseguir la uniformidad de la muestra y se extraen de la misma dos pesafiltros para verificar humedad de moldeo.

Si se van a someter las probetas de suelo-ligante hidráulico a ensayos de dosificación, la compactación se realiza inmediatamente después del mezclado. Si las probetas de suelo-ligante hidráulico se emplean en contralor de obra deberá transcurrir entre la adición del agua detallada según (e) y el momento de la compactación el período de tiempo especificado en el pliego de la obra respectiva.

g.- A los efectos de proceder a compactar el suelo con aglomerante se pesa la cantidad de suelo por probeta, valor (IV) volcando la mezcla en el molde ajustado sobre la base, interior untado con grasa mineral, según 3 capas que se acomodan con 28 golpes de pisón, escarificando con espátula a fin de asegurar la adherencia. La escarificación debe formar ranuras que se crucen en ángulo recto, de 3 mm aproximadamente, tanto en

ancho como en profundidad, y espaciadas unos 6 mm, una de otra.

h.- La altura de la probeta, en el momento de llevar a la prensa, debe ser aproximadamente de 11,5 cm.

i.- Se lleva el molde a la prensa o máquina de ensayo donde se aplica carga estática a un solo pistón, hasta conseguir la altura de la probeta de 10 cm.

j.- Retirada la carga. se desmolda, se pesa para verificar el peso por probeta, valor (IV).

k.- Se identifica cada probeta con en número y letra por ejemplo 1A, 1B, 1C. Se la envuelve en una bolsita ce polietileno y se coloca en un recipiente cubriéndola con arena húmeda e identificándola en la superficie mediante una chapa con su respectivo número.

Se moldearán nueve (9) probetas para cada tenor de cemento utilizado.

l.- Una vez moldeadas las probetas se realizará su curado en cámara húmeda y posterior inmersión en agua de acuerdo al siguiente programa:

- Probetas 1A, 1B, 1C: Curado 7 días. Inmersión de 1 hora.
- Probetas 2A, 2B, 2C: Curado 7 días. Inmersión de 7 días.
- Probetas 3A, 3B, 3C: Curado 14 días. Inmersión de 1 hora.

m.- Luego del curado en arena húmeda las probetas se pesan para determinar si hubo pérdida de humedad, verificando así la eficiencia del curado. Asimismo, inmediatamente después de cumplido el tiempo de inmersión se secan sus superficies con papel absorbente o telas y se vuelven a pesar para determinar el agua que han absorbido y se ensayarán a compresión simple, no confinada, con velocidad de aplicación de carga de 0,5 mm/minuto.

n.- Las probetas de suelo fino con menos del 50% pasa tamiz No. 270 y suelo-cal se mantendrán 7 días en arena húmedas sometiéndolas a 1 hora de inmersión en agua previo al ensayo de resistencia no siendo necesario efectuar las series 2A, 2B, 2C y 3A, 3B, 3C en el inciso l.

8.4.2. Suelos Granulares

Se consideran como tales a los que poseen más del 5% retenido por el tamiz IRAM de 4,8 mm (No. 4).

El proceso de moldeo es el descrito para suelos finos, en el apartado anterior, incisos a a k, inclusive, con la salvedad de que la probeta medirá 100 mm de diámetro en la base y 116,6 mm de altura.

En el instante anterior al moldeo de las probetas se debe procurar distribuir uniformemente las partículas del material suelto en la superficie del molde, removiéndolas con espátula. En la que respecta a período de-curado, las tres probetas se mantienen en arena húmeda durante 7 días y se sumergen en agua por 1 hora, ensayándola a rotura de inmediato. Son válidas las precauciones anunciadas en el apartado anterior, inciso m.-

La muestra para determinación de humedad durante el trabajo de compactación debe pesar por lo menos 500 gr.

ART. 8 .5: Ensayo a Compresión sin Confinamiento Lateral

a.- Previamente al ensayo se habrá determinado el diámetro de cada probeta con aproximación a 0,2 mm, promediando diámetros, medidos a ángulos rectos cerca de la mitad de la altura de la probeta; este promedio se usará para calcular el área transversal.

La altura de la probeta se medirá con aproximación de 2,0 mm.

b.- Se llevan las probetas a la prensa (máquina de ensayos donde se someterán a compresión simple, colocando entre el pistón del aro y la probeta una chapa de mayor diámetro que la base de la probeta para asegurar el contacto más efectivo entre ambas.

c.- Se aplicará la carga en forma continua y sin impacto, con una velocidad de 0,54 mm/min, medida con el flexímetro del aro de carga.

Se tomará nota de la carga total o deflexión del aro en el momento de rotura de la probeta.

ART. 8 .6: Cálculos

Se calcula la resistencia unitaria a la compresión, dividiendo la carga máxima por el área transversal de la probeta y multiplicando el cociente por el factor de corrección establecido en la siguiente tabla:

| Relación Altura / Diámetro de la Probeta | Factor de Corrección |
|--|----------------------|
| 2,00 | 1,00 |
| 1,75 | 0,99 |
| 1,50 | 0,95 |
| 1,25 | 0,94 |
| 1,10 | 0,90 |
| 1,00 | 0,85 |
| 0,75 | 0,70 |
| 0,50 | 0,50 |

Para cualquier relación de altura a diámetro comprendido entre valores sucesivos del cuadro, el factor de corrección se obtiene interpolando linealmente.

ART. 8 .7: Informes Técnicos

El Contratista deberá presentar, como mínimo, resultados de ensayos efectuados sobre mezclas con tres porcentajes distintos de suelo y de cemento, acompañados de muestras representativas de ambos materiales.

ART. 8 .8: Aceptación de la Fórmula de Obra

La composición de la mezcla será aprobada por la Inspección, previa verificación de los resultados de los ensayos presentados.

La Inspección podrá autorizar la adición de un cierto porcentaje de cal, a fin de disminuir el valor del Índice de Plasticidad, de modo de cumplir el requerimiento expresado en 4.2.1.

Los porcentajes de cal y cemento a agregar estarán referidos a peso de suelo seco.

Los ensayos para la determinación del contenido de cal y cemento deberán ser repetidos toda vez que cambie el tipo de suelo o la procedencia o tipo de cal y/o cemento a utilizar.

ART. 9: EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS NECESARIAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CAPA DE SUELO-CAL

ART. 9 .1: Requisitos para la Aprobación

Se deberán encontrar en obra, cumplir los requisitos de la presente especificación y aprobados por la Inspección antes del comienzo de los trabajos.

La Contratista deberá entregar en condiciones de buen funcionamiento los equipos de extracción de suelos, planta clasificadora de materiales (si se prevé en el proceso de elaboración), todas las herramientas necesarias para realizar los trabajos de la obra, si estuvieran contemplados en el proyecto de la obra, los que deberán ser aprobados por la Inspección.

El equipo, las herramientas y maquinarias requeridas, deberá mantenerse en una condición de trabajo satisfactorio, pudiendo la Inspección exigir su retiro y reemplazo en los casos que se observaran deficiencias o mal funcionamiento de algunos de ellos.

Dicho equipo deberá establecerse a la presentación de la propuesta y será el mínimo necesario para ejecutar los trabajos dentro del plazo del plan de trabajo y de acuerdo a los tiempos parciales establecidos para cada una de las operaciones que componen la construcción de la capa de suelo-cal.

La totalidad del equipo aprobado por la Inspección, deberá permanecer en la zona de obra durante el plazo del plan de trabajo y estar en condiciones de operación que sean apropiadas para la seguridad del personal y de la Obra. Dicho equipo y las instalaciones deberán cumplir con lo prescripto en el "PETAG".

ART. 9 .2: Equipos para la Ejecución de las Obras.

La mezcla de suelo cal podrá realizarse "in situ" con equipos recicladores-mezcladores, en planta fija continua o por pesadas y mediante plantas móviles.

9.2.1. Equipos para el mezclado in situ

9.2.1.1. Equipo de pulverización y mezclado

Se empleará un equipo mixto recicladora-mezcladora autopropulsado, capaz de realizar la operación de pulverización, mezclado, incorporación de humedad y homogeneización de la mezcla en todo el ancho de trabajo y espesor de proyecto. El ancho de trabajo mínimo deberá ser de 2 metros. Dicho equipo deberá contar al menos con los siguientes elementos:

- Rotor de pulverización con control y regulación de la profundidad de mezclado

9.2.1.2. Equipo distribuidor de cal

La cal se deberá dosificar con camiones silo y/o tolvas que cuenten con dispositivos capaces de regular la dotación de la cal a la velocidad de avance y que aseguren una distribución constante y uniforme sobre la superficie. Si la descarga de la cal sobre la superficie se realiza desde una altura superior a 50 cm, el dispositivo de descarga estará protegido con faldones cuya parte inferior no deberá estar a más de 10 cm de la superficie. El silo de la cal deberá ser estanco y estar perfectamente aislado de la humedad.

9.2.1.3. Equipo para el suministro de agua

Deberá disponerse de un camión cisterna o equipo similar capaz de proporcionar al equipo reciclador-mezclador el agua de mezclado en la dosis necesaria, de acuerdo con la velocidad de avance y profundidad de trabajo del equipo. A tal efecto deberá disponer de un sistema de inyección de agua.

9.2.2. Equipos para el mezclado en planta fija

En los casos en que esté previsto esta forma de producción, se deberá contar con una planta de mezclado que cuente con una capacidad mínima en toneladas por hora (tn/h) y un equipo terminador capaz de efectuar una distribución uniforme de la mezcla de suelo-cal-agua en todo el ancho de trabajo el plazo previsto. El ancho mínimo del equipo

terminador deberá ser tal que permita realizar el extendido al menos en el semi-ancho de la capa.

9.2.3. Equipo de compactación

Los equipos de compactación deberán tener la suficiente capacidad para lograr la densidad de compactación establecida en la presente especificación. Se deberá emplear, de acuerdo a las características de suelo, un compactador autopropulsado vibrante de rodillos metálicos lisos o un rodillo tipo “pata de cabra” autopropulsado, y un rodillo neumático pesado. Los equipos deberán ser aprobados por la Inspección.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en las mismas. Los compactadores vibratorios deberán estar provistos de dispositivos automáticos para detener la vibración al invertir la marcha.

Los rodillos neumáticos deberán tener ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las traseras.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se deberán emplear otros, de tamaños y diseño adecuados para las tareas a realizar.

9.2.4. Equipo de perfilado

El perfilado de la superficie, se deberá llevar a cabo con equipos cortadores de la superficie compactada (Trimmer), o con motoniveladora cuyas características deberán ser aprobadas por la Inspección.

9.2.5. Barredora sopladora

El contratista deberá proveer una barredora sopladora en el frente de ejecución de la capa de suelo-cal, con el fin de eliminar de la superficie terminada todo resto de polvo, material suelto o inestable, previo a la ejecución del riego de curado.

ART. 10: METODOS CONSTRUCTIVOS

ART. 10 .1: Procedimiento In Situ

10.1.1. Reacondicionamiento de la superficie de apoyo

Antes de construir la capa de suelo-cal, la Inspección deberá evaluar la superficie sobre la que se va a construir la dicha capa, determinar las zonas en que deben ser removidos y sustituidos los materiales existentes en la superficie de apoyo si no tuviera las cualidades requeridas; cualquier deficiencia que ésta presente, exceso de humedad, inadecuada compactación o incumplimiento de las demás condiciones exigidas, deberá ser subsanado por el Contratista, sin percibir pago alguno por tales trabajos y materiales empleados.

Si la superficie de apoyo la constituye la subrasante, el mejoramiento adoptado deberá proporcionar a la misma las características especificadas en la Sección 1. Art. 2 del Capítulo II.

10.1.2. Distribución y pulverización previa del suelo

La distribución del suelo en la superficie de apoyo deberá ser en una cantidad, extensión y forma tal que una vez compactada, alcance el espesor de la capa prevista en todo el ancho de la calzada a construir.

Si se comprobara que es necesario roturar el suelo previo a la distribución de la cal, para facilitar la aproximación al tamaño de terrones requeridos (5 cm, Art. 4.1.), se deberá proceder a realizar dicha operación, utilizando un equipo autorizado por la Inspección, preferentemente el mismo equipo que se debe utilizar para el mezclado, una recicladora-mezcladora autopropulsada, capaz de realizar la operación de pulverización previa.

El ancho de trabajo deberá ser tal que, en el proceso posterior de distribución de la mezcla, sea como mínimo de 2 metros. La Inspección deberá controlar la profundidad de suelo pulverizado por el rotor, estado de la cámara de pulverización, dispositivo de extendido del suelo pulverizado, etc.

10.1.3. Distribución de la cal

Deberá ser distribuida en la superficie en que puedan completarse las operaciones de "pulverización previa", si fuera necesario llevarla a cabo, durante la jornada de trabajo.

La cal a agregar en la cantidad establecida, deberá realizarse en su totalidad, en una sola etapa, sobre el suelo correctamente distribuido y con el tamaño máximo permitido de 5 cm.

La Inspección controlará, previamente al comienzo de la distribución de la cal, el equipo distribuidor, camiones silo y/o tolvas, que los dispositivos de regulación de la dotación de la cal a la velocidad de avance establecida aseguren una distribución constante y uniforme de la misma sobre la superficie. La altura de caída de la cal en la distribución, no deberá ser superior a 40 cm y los elementos de protección de descarga ("faldones") no deberán estar a más de 10 cm de la superficie. La cal deberá presentar la condición seca y pulverulenta exigida.

10.1.4. Mezclado

El mezclado del suelo, la cal y el agua, deberá autorizarse una vez que la Inspección haya comprobado que la recicladora-mezcladora autopropulsada, sea capaz de realizar la operación de pulverización, mezclado e incorporación de humedad en el ancho de trabajo previsto y en la profundidad necesaria del material para poder obtener, una vez

compactada la capa, el espesor de proyecto de proyecto. La mezcla deberá ser homogénea visualmente al salir de la cámara de mezclado. El control de dicha calidad deberá realizarse en forma indirecta a través del ensayo de compresión simple. La Inspección podrá solicitar a la contratista la realización de un ensayo químico para determinar la uniformidad de la distribución de la cal en la mezcla.

Se deberá verificar la granulometría de la mezcla y las condiciones de humedad (de acuerdo a lo requerido en el punto 7.d, efectuándose los ajustes del contenido de humedad que sean necesarios con anterioridad al inicio de la compactación.

La mezcla de suelo-cal deberá verificar los siguientes requisitos granulométricos:

- Pasa Tamiz 1": 100 %
- Pasa Tamiz N° 4: no menos de 80 %
- Pasa Tamiz N° 10: no menos de 60 %

La regulación del dispositivo para el extendido del material mezclado deberá comprobarse continuamente.

La cal a incorporar, no deberá ser expuesta al medio ambiente por un período mayor de 6 (seis) horas, incluyendo la operación de compactación.

La Inspección deberá extraer para registros de control, luego del tiempo de estacionamiento previo a la compactación que tenga en obra, muestras de mezcla suelo-cal para la confección de probetas para ensayos de compresión. Eventualmente, la Inspección podrá disponer la extracción de muestras de la mezcla para realizar estudios y la determinación de las constantes físicas.

10.1.5. Compactación y perfilado

La compactación se deberá realizar inmediatamente después del mezclado y extendido de la mezcla suelo cal, para evitar pérdidas de humedad y permitir su finalización dentro del plazo previsto.

La densidad seca obtenida deberá ser en todos los puntos igual o superior al 100 % de la densidad máxima de la mezcla, determinada según la Norma de Ensayo de Compactación de Suelo-Cal y Suelo-Cemento (VN E 19 – DVBA N° 44).

La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de la franja que se esté tratando, y se continuará hacia el borde más alto de la misma, solapándose las sucesivas pasadas.

La Inspección podrá exigir la presencia durante la compactación de un equipo capaz de extender agua en forma de fino aerosol (camión regador) sobre la superficie, a fin de evitar que se produzcan desecaciones en la misma.

El proceso de compactación será tal que evite la formación de un estrato superior débilmente adherido al resto de la capa. En especial si se utilizan rodillos “pata de cabra”, puede resultar necesario efectuar un escarificado superficial, y reposición de la humedad de la mezcla si correspondiera; previo al ingreso del compactador neumático, para garantizar la obtención de una superficie densa, uniforme y firmemente adherida.

El sellado y terminación final deberá llevarse a cabo mediante rodillos neumáticos.

El perfilado del material hasta la cota definitiva deberá realizarse en todo el ancho de la superficie y nunca rellenando los puntos bajos con materiales procedentes de la eliminación de puntos altos; los materiales sobrantes del perfilado no podrán ser reutilizados a menos que se encuentren dentro del plazo de seis horas desde el mezclado del suelo con la cal. En caso de relleno, se deberá realizar una adecuada escarificación de la superficie a rellenar y reposición de la humedad de la mezcla.

10.1.6. Requerimientos de tiempo

Las operaciones de distribución de la cal sobre el suelo debidamente roturado, la humectación, el mezclado, la compactación y el perfilado, deberán ejecutarse con continuidad y en las longitudes que permitan concluir las dentro de un lapso inferior a las seis (6) horas.

10.1.7. Curado final

Una vez compactada, la capa deberá someterse a un curado controlado, continuo, mediante riegos sucesivos de agua antes que se comience la construcción de la próxima capa inmediata superior. En ningún caso deberá permitirse el secado de la superficie terminada. Durante el mismo intervalo de tiempo, solo deberá transitar sobre la capa estabilizada con cal el equipo de riego de curado.

Deberá utilizarse curado asfáltico, si la capa estructural inmediatamente superior no estuviera previsto construirla (o si lo estuviera y no se construyera) dentro de los 14 (catorce) días de terminada la ejecución de la capa de suelo-cal. Ésta, deberá sellarse con emulsión bituminosa CRR-1 (norma IRAM 6691) en una cantidad tal que cubra total y uniformemente la superficie de la capa de suelo-cal, inmediatamente de terminada la compactación. Este sellado deberá mantenerse en buenas condiciones, debiendo estar la conservación a cargo exclusivamente del Contratista, no permitiéndose el tránsito sobre la capa durante los primeros 7 (siete) días de curado.

10.1.8. Construcción en caja

Durante la construcción en caja se deberán ejecutar los drenajes necesarios de forma tal que imposibiliten el estancamiento de las aguas y que no se produzcan erosiones por el escurrimiento de las mismas de la superficie de apoyo.

Si se comprobaran ablandamientos o saturaciones de la superficie de apoyo por falta o deficiencia en el drenaje, el Contratista retirará el material con exceso de humedad y lo reemplazará por material equivalente en buenas condiciones y luego deberá compactarlo a la densidad especificada para dicha superficie, a su exclusiva cuenta, riesgo y cargo. La superficie de apoyo así obtenida, deberá ser aprobada por la Inspección.

ART. 10 .2: Mezcla Elaborada en Planta Central

La mezcla de suelo, cal y agua, obtenida por dicho procedimiento deberá ser homogénea, durante el transporte de la mezcla a la zona de distribución, la misma deberá ser protegida para evitar las pérdidas de humedad, para ello, deberá transportarse en vehículos con recintos cerrados o camiones volquetes debidamente cubiertos con lonas.

Se deberá tener una planificación tal que la producción de la planta de mezclado (con una capacidad mínima de 50 t/h) pueda ser transportada sin espera y un equipo terminador capaz de efectuar una distribución uniforme de la mezcla de suelo cal en todo el ancho de trabajo. El ancho mínimo del equipo terminador será tal que permita realizar el extendido en al menos el semiancho de la capa.

La compactación deberá ser con la menor demora posible, y su exposición al medio ambiente entre el mezclado, transporte, distribución y compactación, no deberá ser mayor que 6 horas.

ART. 10 .3: Mezcla Elaborada con Plantas Móviles

Con este procedimiento se deberá establecer la profundidad del suelo a roturar, los elementos mecánicos de recolección y carga en las tolvas, dosificación de la cal y el agua, mezclado, apertura de compuerta de descarga, velocidad de avance del equipo y todas las operaciones de control de uniformidad de distribución y espesor en estado suelto de la mezcla.

El equipo a emplear que deberá ser aprobado por la Inspección.

La especificación técnica particular deberá establecer todos los detalles de la secuencia de trabajo planificada: roturación del suelo (si es necesario), forma de dosificación, mezclado, transporte, forma de extensión de la mezcla, compactación y curado.

Deberán preverse todas las operaciones constructivas, incluso las juntas de trabajo a realizar, forma de curado; también, la forma de control de ejecución y aceptación.

ART. 10 .4: Juntas de Construcción

Finalizado el tramo ejecutado en el día, se deberá formar una junta vertical de construcción perfectamente definida, ya sea con motoniveladora retirando el material inmediatamente posterior al corte para utilizarlo en el próximo tramo; o pasando el equipo de reciclado en sentido transversal a la calzada en construcción. Es conveniente dejar el sector de la junta completamente libre y limpio durante la ejecución del tramo siguiente, y solo volver a colocar el suelo-cal (terminadas las operaciones de mezcla, con la humedad de compactación) en el lugar de la junta cuando se reinicien las operaciones de compactación, previa limpieza de material suelto.

ART. 10 .5: Limitaciones a la Construcción

Este procedimiento no se utilizará cuando las condiciones climáticas sean desfavorables. Se deberá atender especialmente a las condiciones del viento, el mismo no deberá provocar el desprendimiento de la cal en estado pulverulento. La Inspección no deberá permitir cuando la velocidad del viento sea mayor de 35 Km/h.

La longitud máxima de los tramos en construcción deberá ser fijada de acuerdo a las características de los equipos disponibles en obra y a las condiciones climáticas reinantes, que aseguren la ejecución completa del tramo dentro de los plazos de exposición máximos permitidos para los materiales en uso.

ART. 11: CONTROLES Y TOLERANCIAS**ART. 11 .1: Extensión de la cal**

Cuando la cal se extienda sobre la superficie de apoyo inferior perfilada, su dotación se controlará mediante una lona o bandeja de superficie y peso conocidos, que se colocará antes del extendido del material y se pesará con posterioridad al mismo. Dicho control se realizará cada vez que se implementen cambios en los equipos o se modifiquen otros parámetros a juicio de la Inspección de Obra.

ART. 11 .2: Pulverización y mezcla

Como mínimo una vez cada 100 metros, se tomará una muestra del material luego de las operaciones de pulverizado y mezclado para determinar su granulometría vía seca, debiéndose verificar los requisitos especificados.

ART. 11 .3: Compactación

11.3.1. Control de equipo

Se deberá comprobar la composición del equipo y el estado mecánico de los equipos de compactación, verificando:

Que el número y tipo de compactadores sea el aprobado.

El funcionamiento de los dispositivos de humectación.

El lastre y peso total de los compactadores y, en su caso, la presión de inflado de las ruedas de los compactadores neumáticos.

La frecuencia y amplitud de vibración de los compactadores vibratorios.

El número de pasadas previstas de cada tipo de compactador.

ART. 11 .4: Control de Parámetros de Compactación

11.4.1. Humedad

La humedad del material compactado deberá estar en el intervalo:

$$H_{\text{óp}} \leq H_i \leq H_{\text{óp}} + 2 \%$$

11.4.2. Densidad

Para el control de densidad en obra se moldearán previamente en el Laboratorio probetas de suelo con incorporación del porcentaje de cal especificado, utilizándose muestras de materiales que representen a las que se van a utilizar en el camino. En este ensayo de densidad se utilizarán los moldes y la energía de compactación del ensayo Proctor Standard (AASHO T 99). Se deberá trabajar por puntos separados, estacionándose las mezclas previamente a su compactación en el molde, un lapso de tiempo igual al transcurrido en el camino entre la adición de la cal y la finalización de la compactación, máximo de 6 horas.

De dicho ensayo se determinará el P.U.V.S. máximo y la humedad óptima.

Se deberán efectuar determinaciones de densidad de la capa compactada y perfilada a razón de un mínimo de 3 (tres) por cada 100 (cien) metros y alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho en el ancho de secciones diferentes del tramo de la capa de suelo-cal construida en forma continua.

Dichas determinaciones se realizarán dentro de las 24 (veinticuatro) horas de finalizadas las operaciones de compactación y perfilado en los correspondientes tramos.

Los tramos de 100 (cien) metros que no cumplan con el $PUVS_{mt} \geq 98 \% PUVS_{ml}$ deberán ser rechazados.

11.4.2.1. Condiciones de Aceptación

i) Aceptación sin descuento

A los efectos de la aprobación del nivel y uniformidad de la densidad de la capa de suelo-cal, se deberá aprobar sin descuento si:

Para valores medios: $PUVS_{mt} \geq PUVS_{ml}$

Para valores individuales: $P.U.V.S._i \geq 0,98 * PUVS_{ml}$

ii) Aceptación con Descuento

Se aplicará un descuento (D) igual al veinte por ciento (20%), para aquellos sectores que se encuentren dentro de los límites de los siguientes intervalos:

$PUVS_{ml} \geq PUVS_{mt} \geq 0,98 * PUVS_{ml}$

$PUVS_i \geq 0,95 * PUVS_{ml}$

resultando:

$D = 0,20 * P$

donde:

$PUVS_i$: peso de la unidad de volumen de la mezcla seca de una determinación individual

$PUVS_{mt}$: peso de la unidad de volumen de la mezcla seca medio del tramo

$PUVS_{ml}$: peso de la unidad de volumen de la mezcla seca moldeado en laboratorio

P: precio unitario de contrato

H_i : humedad de una determinación individual

H_{op} : humedad óptima del ensayo de densidad-humedad Proctor Estándar

El descuento se deberá efectuar en los tramos que así correspondan, sobre las cantidades medidas para los siguientes trabajos: transporte, roturado y pulverización del suelo, mezclado, extendido del suelo, transporte interno de la cal, provisión, transporte y suministro total del agua; compactación, perfilado, curado (incluido provisión de los

materiales correspondientes); mano de obra necesaria para completar los trabajos y toda otra operación necesaria para la correcta realización de este ítem "Construcción de Capa de Suelo-Cal" (incluido extracción, carga, transporte y descarga del suelo), de acuerdo a estas Especificaciones y la Provisión de Cal Útil Vial.

Los tramos que no cumplan con los límites anteriormente fijados, deberán ser reconstruidos.

ART. 11 .5: Espesor

Se controlará junto con la determinación de las densidades, en un mínimo de 3 (tres) verificaciones por cada 100 (cien) m, alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho de la calzada en secciones diferentes del tramo.

ART. 11 .6: Resistencia

Se deberá realizar un control de resistencia de las probetas moldeadas con material mezclado "in situ" e indirectamente controlar la homogeneidad de la distribución de cal en las muestras extraídas del camino. Para ello, se deberá obtener previamente la resistencia a compresión inconfiada de probetas moldeadas con la mezcla elaborada en laboratorio, con el porcentaje de cal de proyecto. Las probetas deberán ser cilíndricas de 5 (cinco) cm de diámetro por 10 (diez) cm de altura con el P.U.V.S. máximo y la humedad óptima obtenidas del ensayo Proctor Estándar (AASHTO T 99). El moldeado de las probetas de referencia, con una mezcla elaborada según la dosificación de proyecto en Laboratorio, se realizará previo estacionamiento del material durante un lapso de tiempo igual al transcurrido entre la adición total de la cal en el camino y la compactación de la capa, máximo de 6 hs (seis horas).

Las probetas se deberán ensayar a compresión simple luego de 7 (siete) días de curado húmedo y 1 (una) hora de inmersión en agua, a una velocidad de deformación axial de la probeta de 0,5 mm (cinco décimas de milímetro) por minuto.

El ensayo a compresión simple de las probetas moldeadas con material mezclado "in-situ", deberá realizarse de la misma manera que la realizada en laboratorio para las probetas de referencia.

El número de probetas deberá ser como mínimo de tres (3) por cada 100 (cien) m, conformadas con el material extraído alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho de distintas secciones transversales del tramo.

De no cumplirse los requerimientos mínimos de resistencias exigidos en las presentes Especificaciones, el Contratista deberá reconstruir el tramo sin percibir pago adicional alguno.

Las resistencias a compresión simple media de tramo (R_{MT}) e individual (R_i) mínimas requeridas, ensayada a los siete días después del moldeo de la probeta con material mezclado "In situ", mantenida en ambiente húmedo y luego de una (1) hora inmersa en agua, deberán guardar las relaciones con la resistencia medias de probetas moldeadas en laboratorio (R_{ML}) que se indican en la tabla siguiente:

| | RESISTENCIAS MÍNIMAS REQUERIDAS A LAS PROBETAS MOLDEADAS CON SUELO MEZCLADO "IN SITU" | |
|--------------------------|--|-----------------------------------|
| ACEPTACIÓN SIN DESCUENTO | $R_{MT} \geq 0,9 R_{ML}$ | $R_i \geq 0,80 R_{ML}$ |
| ACEPTACIÓN CON DESCUENTO | $0,80 R_{ML} < R_{MT} < 0,90 R_{ML}$ | $0,70 R_{ML} < R_i < 0,80 R_{ML}$ |

Aceptación con descuento:

Se aceptará el tramo y se aplicará el siguiente descuento en los casos en que se cumpla al menos una de las dos condiciones para su aplicación.

$$D = 0,20 * P$$

Donde:

D = Descuento

P = Precio unitario de contrato

ART. 11 .7: Lisura y perfil transversal

11.7.1. Lisura

La Inspección la deberá determinar donde lo crea conveniente, utilizando una regla de (3m) tres metros aplicada sobre la capa de suelo-cal, en forma paralela al eje. Apoyada la regla en la calzada, no se deberá acusar distancia entre la regla y la superficie de la capa mayores de (1 cm) un centímetro, ni pendientes promedio menores o mayores que las indicadas en los planos del proyecto.

La regla se colocará sucesivamente sobre todo el ancho del pavimento, a no más de 1 m. entre posiciones sucesivas paralelas, debiéndose superar por lo menos 1/3 de su longitud en cada una de ellas.

En curvas verticales ante cualquier discrepancia suscitada, deberá aceptarse como válida la interpretación de la Inspección.

En este caso no se deberá acusar distancias entre la regla y la calzada mayores de (1 cm) un centímetro, ni pendientes medias menores que las de proyecto. Cualquier irregularidad posterior a la determinación de la compactación debe ser corregida

rápidamente y reconstituirse la capa de material para formar una superficie lisa y suave y perfectamente adherida a la inferior.

Las reglas a utilizar deberán ser de cualquier material, siempre que cumplan la condición básica de ser indeformables y fáciles de transportar y limpiar, debiendo ser aprobadas por la Inspección.

11.7.2. Perfil Transversal

Lo medirá la Inspección utilizando nivelación geométrica, en secciones transversales al eje longitudinal cada (30) treinta metros.

No se deberán acusar distancias en exceso entre el perfil de proyecto y la superficie del pavimento medida, mayores de (1) un centímetro para la capa de suelo-cal, ni pendientes transversales medias menores que las de proyecto.

Las flechas en exceso podrán ser como máximo de 1 centímetro para la capa de suelo-cal. No se admitirán flechas en defecto en ningún caso, ni pendientes transversales medias inferiores a las del proyecto.

El ancho de la capa de suelo cal no deberá ser en ningún caso inferior al teórico, deducido de la sección Tipo de los planos de proyecto.

No se reconocerá pago alguno por anchos mayores a los del proyecto.

ART. 11 .8: Limitaciones de la ejecución

La longitud de los tramos en construcción no deberá tener una magnitud mayor a la que el proceso constructivo de la obra permita, tal que se lleven a cabo la totalidad de las tareas necesarias sin que la mezcla suelo-cal tenga una exposición al medio ambiente sin compactar, mayor de seis (6) horas.

Cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 35 ° C, se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar la pérdida de humedad y la desecación superficial excesivas.

Asimismo se suspenderá la ejecución de las tareas cuando dicha temperatura sea inferior a 5 °C.

ART. 12: TRAMO DE PRUEBA

Como complemento de los estudios previos de laboratorio, se deberán prever los medios técnicos, a los efectos de realizar un tramo experimental a escala real para estudiar y comprobar con mayor precisión las posibilidades de lo previsto en los puntos anteriores

en cuanto a transporte de los materiales, elaboración, roturación(incluyendo tamaño obtenido), distribución, aporte de la cal, mezclado, suministro de agua, homogeneidad, profundidad y tiempos de maceración de la mezcla, método de compactación, número de pasadas y velocidad de avance de los equipos utilizados, curado, ensayos de evaluación y maquinaria a utilizar. También deberá evaluarse el espesor y uniformidad de la capa compactada.

Se deberá evaluar el rendimiento del equipo en obra, considerando incluso los tiempos de recambio de piezas desgastadas, concatenación de las diferentes etapas y los diversos tipos de movimientos en obra.

Será oportuno que personal bajo responsabilidad de la Inspección realice una memoria de todo el proceso ejecutado, donde incluya registros de tiempos empleados en las distintas fases mencionadas anteriormente.

ART. 13: CONSERVACION

El Contratista deberá conservar por exclusiva cuenta y cargo la capa de suelo-cal construida.

La conservación consistirá en mantener la capa de suelo-cal en condiciones adecuadas de integridad y protección, según las indicaciones dadas por la Inspección y hasta el momento de la ejecución de las capas superiores previstas.

ART. 14: INSTRUMENTAL

Además del equipamiento para los ensayos de compactación y resistencia de probetas, la Empresa Adjudicataria deberá suministrar a la Inspección el instrumental que utilizará para la determinación de Cal Útil Vial (C.U.V.) mediante el procedimiento que se detalla en el ART. 6.

Los elementos descriptos deberán ser reintegrados a la Contratista en el acto de recepción definitiva de la obra.

ART. 15: FORMA DE MEDICION Y PAGO

El Ítem "Construcción de la Capa de Suelo-Cal" ejecutado de acuerdo a las presentes Especificaciones se medirá en la unidad metro cuadrado (m²).

Para la determinación de la superficie, el factor ancho deberá ser el establecido en el Perfil Tipo del proyecto, no certificándose sobre anchos no previstos ni autorizados.

Para los tramos en que corresponden efectuar descuentos se aplicará lo establecido en el ART. 10 de este Capítulo.

El Ítem aquí especificado se pagará al precio unitario de contrato por la unidad de medición precedentemente establecida.

En el precio unitario se consideran incluidos los costos correspondientes de roturado y pulverización del suelo, provisión, mezclado, extendido y distribución de cal, provisión, transporte y aplicación total del agua; compactación, perfilado, curado (incluido provisión de los materiales correspondientes); mano de obra necesaria para realizar completamente todos los trabajos; conservación y toda otra operación concurrente para la correcta realización del ítem “Construcción de la Capa de Suelo-Cal”, de acuerdo a estas Especificaciones. Asimismo, se considerarán incluidos en el precio unitario del ítem “Construcción de la Capa de Suelo-Cal”, los siguientes trabajos: transporte de los suelos dentro de una distancia común de transporte de trescientos metros (300 m), retiro y depósito de los suelos desechados y/o no utilizados, movimientos adicionales de suelos que deban efectuarse para seleccionar y/o acopiar el mismo y adicionales por compactación en las proximidades de las obras de arte.

La cantidad deberá ser determinada en base al concepto de Cal Útil Vial, descrito en el ART. 6.

SECCIÓN 3: CONSTRUCCION DE BASES Y SUB-BASES DE SUELO CEMENTO Y/O [SUELO – CAL] - CEMENTO Y/O [SUELO – ARENA] - CEMENTO**ART. 1: DESCRIPCION**

Consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para obtener una mezcla íntima y homogénea de suelo y cemento Portland que, compactada con una adecuada incorporación de agua permita obtener los espesores y perfiles longitudinales y transversales establecidos en los planos y documentación del Proyecto de obra cumpliendo en un todo con las presentes especificaciones. En los casos de [suelo-cal]-cemento y [suelo-arena]-cemento, tanto la cal como la arena se emplearán como agentes correctores del suelo, de acuerdo, en cada caso, a las Especificaciones Técnicas Particulares de la Obra.

ART. 2: ESPESOR

Los espesores serán los indicados en el Pliego de Obra y se entenderán medidos sobre la mezcla compactada.

ART. 3: MATERIALES**ART. 3 .1: Suelos**

El suelo a emplearse deberá ser extraído de los lugares fijados en la documentación del Proyecto de obra, dentro o fuera de la zona de camino o en su defecto de los yacimientos que la Inspección indique. Será de características uniforme y responderá a las condiciones indicadas en el Proyecto, no conteniendo otros suelos de distintas características ni residuos herbáceos o leñosos apreciables visualmente.

Si los suelos extraídos presentaran características diferentes a las indicadas, o si existiera una gran variación en yacimientos o depósitos, la Inspección podrá autorizar su uso en base a una nueva dosificación de cemento, de manera que las mezclas resultantes cumplan lo especificado en el Proyecto.

Si se emplea el suelo natural existente en terraplén o desmonte, deberá ser escarificado en el ancho y profundidad indicados en la documentación del Proyecto de obra y en los planos de detalle.

3.1.1. Provisión de Suelo

En aquellas circunstancias en el que el suelo sea provisto por el Contratista el mismo deberá ser homogéneo, no contendrá raíces, matas de pasto, ni otras sustancias extrañas putrescibles; dicho suelo deberá cumplir con las siguientes características:

- Límite Líquido $\leq 40 \%$
- Índice de Plasticidad $\leq 10 \%$
- Hinchamiento $\leq 1\%$

3.1.2. Corrección del Suelo con Cal

De ser necesario se ordenará el tratamiento del suelo con cal de acuerdo a lo indicado en el Capítulo II Sección VII del presente.

3.1.3. Corrección del Suelo con Arena

De idéntico modo, la corrección del suelo para ser considerado como apto se podrá realizar con la incorporación de Arena; su proporción en la mezcla y su calidad individual será sometida a aprobación por parte de esta DVBA.

ART. 3 .2: Cemento Portland

Se empleará Cemento Portland Normal (CPN40) o algún otro caracterizado por la Norma IRAM N° 50000 de igual nivel de resistencia o categoría, previa aprobación del Departamento Investigaciones y Desarrollo de esta Repartición. No se permitirá la mezcla de cementos provenientes de diferentes fábricas o marcas, como así también de distintas características de composición y/o categorización.

El cemento se deberá emplear en perfecto estado pulverulento, sin la menor tendencia a aglomerarse por efectos de la humedad u otra causa cualquiera.

ART. 3 .3: Cal

La cal cumplirá los requisitos establecidos en el Capítulo II Sección VII del presente.

ART. 3 .4: Agua

El agua utilizada para la ejecución de la base o sub-bases de suelo cemento no contendrá sales, aceites, ácidos, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial para el cemento; las aguas potables podrán ser utilizadas en todos los casos, pudiendo la Inspección disponer su análisis químico, en caso de duda.

ART. 4: COMPOSICION DE LA MEZCLA

La dosificación de cemento se referirá a peso de suelo seco; los espesores de Proyecto se entenderán medidos sobre la mezcla compactada, ejecutándose en una sola capa y de acuerdo a lo que se establezca en las Especificaciones Técnicas Particulares.

El porcentaje de cemento Portland a incorporarse se determinará para los yacimientos previstos o según las variaciones de los mismos, como así también para el suelo de origen comercial provisto por la Contratista, quien presentará el dosaje de la mezcla y los antecedentes que sirvieran para su determinación, mediante ensayos de probetas a compresión confinada según el método operativo para dosificación de los distintos tipos de suelos según el procedimiento para la “Determinación del dosaje para ensayar muestras de suelo cemento” (Art. 5, de esta Sección).

No obstante lo establecido en el párrafo anterior la composición de la mezcla podrá variar por orden de la Inspección cuando la calidad o heterogeneidad de los suelos encontrados en la obra lo haga necesario, incorporando una cantidad extra de cemento cuando a juicio de la Inspección sea necesario para cubrir heterogeneidades de mezclado.

ART. 5: EQUIPO

El equipo a utilizarse deberá ser el mínimo necesario compatible para la ejecución completa del Ítem dentro del plazo contractual establecido.

En función del equipo disponible en obra, en características y número y en base a los requerimientos de calidad exigibles en las presentes Especificaciones y en la documentación del Proyecto de obra, la Inspección fijará longitud máxima de los tramos en construcción.

La mezcla de suelo y cemento podrá realizarse en alguna de las siguientes variantes:

- a) "In-situ" con equipos recicladores, mezcladores tipo pulvimixer, según características de la obra vial.
- b) En planta fija, continua o por pesadas.
- c) Con equipos mezcladores del tipo planta ambulo-operante.

En cualquiera de los casos citados, el procedimiento constructivo deberá asegurar una mezcla íntima uniforme y homogénea de los materiales a la dosificación adecuada de los mismos.

La distribución de la mezcla, para obras menores, podrá hacerse, salvo indicación expresa en las Especificaciones Técnicas Particulares, con motoniveladora, distribuidoras mecánicas o cualquier otro equipo apto, previa autorización de la Inspección.

Para mezcla elaborada en Planta Central, su distribución se realizará con distribuidoras mecánicas debiendo ésta cubrir como mínimo un ancho de media calzada a construir.

En este último caso la construcción de un semiancho no deberá adelantarse al otro en más de lo que permite el requerimiento de tiempo establecido en los procesos constructivos.

Salvo expresa indicación de Proyecto, la Planta Central deberá ubicarse en los yacimientos o en las posiciones que a juicio de la Inspección resulten técnica y económicamente factibles, no pagándose transporte de material sin procesar del yacimiento, a la planta, aún en el caso en que se explote más de un yacimiento o préstamo.

Los distribuidores del agua estarán provistos en todos los casos, de elementos de riego a presión, de forma tal que aseguren una fina pulverización y penetración del agua y una distribución uniforme de la humedad, con barras apropiadas de suficiente cantidad de picos por unidad de longitud y con válvulas de corte y de interrupción rápida y total. Los elementos de riego, aprobados por la Inspección, se montarán a unidades autopropulsadas, no permitiéndose en ningún caso el arrastre por remolque de los tanques regadores.

ART. 6: METODOS CONSTRUCTIVOS

ART. 6 .1: Acondicionamiento de la Superficie de Apoyo

Antes de construirse la capa de suelo cemento, la Inspección determinara las zonas en que deban ser sustituidos los materiales existentes en la superficie de apoyo. Cualquier deficiencia que éstos presenten, exceso de humedad, rotura o desprendimiento en el caso de materiales cementados, falta de compactación o incumplimiento de las demás condiciones oportunamente exigidas para la capa de apoyo, deberá ser subsanada por la Contratista sin percibir pago alguno por tales trabajos, de acuerdo con las especificaciones técnicas de esa capa de apoyo.

ART. 6 .2: Construcción de la Base o Sub-Base en Caja

De ejecutarse la base o sub-base en caja, deberá escarificarse el material existente en el ancho y profundidad indicados en los planos y documentación del Proyecto de Obra.

El material proveniente de la escarificación se depositará en caballetes a fin de dejar libre la superficie de apoyo de la base o sub-base, para proceder a su reacondicionamiento de acuerdo a lo especificado por el Art. 6.1. Aprobado este trabajo se distribuirá el suelo del

caballete en espesor uniforme, procediéndose con los trabajos en la forma que más adelante se detallan.

Durante la construcción de la caja deberán ejecutarse los drenajes necesarios de forma tal que imposibiliten el estancamiento de las aguas y que no produzcan erosiones por el escurrimiento de las mismas.

Si se comprobarán ablandamientos o saturaciones de la superficie de apoyo por falta de drenaje, el Contratista retirará el material con exceso de humedad y lo reemplazará por material equivalente en buenas condiciones, a su exclusiva cuenta y riesgo.

ART. 6 .3: Pulverización Previa

Aprobada por la Inspección y por escrito la superficie de apoyo, el material para base o sub-base se depositará y distribuirá en el espesor que, compactado y conformado permita obtener las secciones transversales y longitudinales consignadas en el Pliego de Obra.

Se procederá luego a la pulverización del material mediante el equipo descrito en el Art. 5º, que permita obtener al término de la operación la siguiente granulometría, medible por tamizado del suelo con la humedad que tiene en el camino:

- Pasa Tamiz 1": 100 %
- Pasa Tamiz Nº 4: no menos de 80 %
- Pasa Tamiz Nº 10: no menos de 60 %

ART. 6 .4: Distribución del Cemento Portland

Terminadas las operaciones descriptas en los párrafos anteriores, cuando las tareas se realizan in situ, se procederá a la distribución del cemento en la cantidad establecida en el Proyecto, en una operación continua, manualmente o por medios de distribuidoras mecánicas o cualquier otro sistema que asegure una correcta y uniforme distribución del cemento, sobre el suelo procesado, evitando pérdidas del ligante por efectos del viento.

Previa a esta operación se verificará la Humedad del Suelo, que no sobrepasará el 40 % del Contenido Óptimo de Humedad y deberá permitir la mezcla completa íntima y uniforme del suelo con el cemento, de textura y aspecto homogéneo, sin que se produzcan grumos y/o heterogeneidades.

La distribución del cemento se efectuará en una superficie tal que permita, con el equipo disponible en obra, construir la base o sub-base en la forma especificada y dentro de los requerimientos de tiempo establecidos en el Art. 7º "Limitaciones en la Construcción".

ART. 6 .5: Mezclas

Inmediatamente de efectuada la distribución del cemento Portland, se procederá al mezclado con el suelo pulverizado, cuidando de no incorporar material de la subrasante o de capas inferiores.

Este trabajo se efectuará con el equipo y procedimientos aprobados por la Inspección, cuidando de que se satisfagan los espesores y perfiles indicados, como así la uniformidad de la mezcla la que no presentará acumulaciones de cemento observables visualmente.

ART. 6 .6: Aplicación del Agua

Las mezclas serán compactadas con el contenido de humedad correspondiente a la Optima del ensayo Proctor Standard, o levemente superior, debiéndose realizar las determinaciones de humedad de obra para cumplir tales requerimientos.

La aplicación del agua se efectuará en la cantidad necesaria y en riegos parciales sucesivos con el equipo indicado en el Art. 5º. El agua de cada riego será incorporada a la mezcla de suelo cemento, a fin de que se distribuya uniformemente evitando que se acumule en la superficie. Después de aplicar el último riego, la operación de mezclado se continuará hasta obtener en todo el ancho y espesor una mezcla completa, íntima y uniforme del suelo cemento y agua.

ART. 6 .7: Compactación

Verificadas las condiciones de humedad antedichas y que esta última no difiera en un 2% del contenido óptimo, se iniciará la compactación con rodillos "pata de cabra" comenzándose desde la parte inferior de la base o sub-base y continuando hasta que la mezcla de suelo-cemento en todo su ancho y espesor esté totalmente compactada, hasta que quede un remanente de 2,5cm de espesor procediéndose a alisar con rodillo neumático y aplanadora. La cantidad de ruedas y presión de inflado de las mismas serán tales que permitan obtener un correcto acabado de la superficie y una compactación uniforme en el ancho de Proyecto. La compactación podrá continuar en tanto no se superen los requerimientos de tiempo establecidos en el Art. 7º "Limitaciones en la Construcción".

Para los suelos granulares que contengan poco o ningún material que pase el Tamiz Nº 200 no debe compactarse con rodillo "pata de cabra" sino con rodillos neumáticos múltiples y aplanadora u otros aprobados por la Inspección.

ART. 6 .8: Terminado (Perfilado)

Después de compactar la mezcla en la forma indicada en el apartado anterior se reconvertará la superficie obtenida para que se satisfaga el perfil longitudinal y la sección

transversal especificada, perfilándola con motoniveladora, suministrándole más humedad si ésta fuera necesaria compactando la superficie así conformada, con rodillo neumático múltiple y con aplanadora tipo Tandem de rodillo liso. La referida terminación deberá suplementarse de manera de obtener una superficie libre de grietas, firmemente unida, sin ondulaciones o material suelto y ajustado al perfil de Proyecto. Entre jornada de trabajo y en cualquier junta constructiva el material de las mismas que no presente la compactación adecuada será removido, recortado y reemplazado con suelo cemento correctamente mezclado y humedecido que se compactará a la densidad especificada.

ART. 6 .9: Curado

Para evitar la rápida evaporación del agua contenida en la masa de suelo cemento compactada, deberá realizarse un curado que asegure el correcto fragüe del material.

Desde la finalización de la totalidad del proceso de compactación y perfilado en cada longitud de trabajo hasta el comienzo de las operaciones de curado en la misma longitud, no podrá transcurrir un tiempo superior a las doce (12) horas.

El curado se efectuará mediante riegos de emulsión bituminosa del tipo superestable (EBCS, IRAM 6691), en cantidades que oscilarán entre cero coma ocho (0,8) y uno coma cinco (1,5) litros por metro cuadrado.

Terminada la compactación y perfilada la superficie se efectuará, previo al curado bituminoso, un riego de agua de modo que la humedad del suelo cemento en su capa superior sea la que corresponda a superficie saturada.

En el caso en que la capa superior de la estructura no se construya antes de los (7) siete días corridos de finalizado el curado bituminoso (tiempo en que sólo se permitirá el tránsito de obra con rodado neumático), se cubrirá la superficie con una capa de suelo de diez cm. (0,10 m) de espesor mínimo, no percibiendo el Contratista pago alguno por éste trabajo adicional ni por la provisión y el retiro del citado suelo.

En tal caso, la base o sub-base no se adelantará más de noventa (90) días corridos, a la etapa constructiva siguiente, tiempo en que sólo se permitirá el tránsito de Obra con rodado neumático. No obstante, si pueden arbitrarse los medios para impedir total y efectivamente el tránsito sobre el suelo cemento, tal período podrá ser aumentado a ciento ochenta (180) días corridos.

En caso de construcción de sub-base de suelo cemento, recubierta a su vez por una base del mismo material, se permitirá el curado, durante un mínimo de siete (7) días corridos con una capa de suelo a utilizarse en la base, de espesor mínimo de diez cm. (0,10m) que será permanentemente mantenida húmeda.

La capa de sellado bituminoso deberá permanecer en perfecto estado durante el tiempo de curado, debiendo estar su conservación a cargo del Contratista.

ART. 7: LIMITACIONES EN LA CONSTRUCCION

Las operaciones de mezclado, incorporación de cemento, riego, compactación y perfilado deberán efectuarse en forma continua y en las longitudes de trabajo tales que, desde el momento en que el cemento comienza a mezclarse con el suelo húmedo y pulverizado hasta que finaliza la totalidad del proceso de compactación y perfilado, no transcurra un tiempo superior a las tres (3) horas.

El mismo requerimiento de tiempo se exigirá para la mezcla de planta central, entre la incorporación del agua al suelo cemento en la mezcladora y la finalización de las operaciones de compactación y perfilado.

Con cualquiera de los procedimientos constructivos previstos, las mezclas deberán compactarse con la humedad óptima, no comenzando la compactación hasta que el material distribuido ocupe el ancho total a construir y no permitiéndose exceder los requerimientos de tiempo aquí establecidos.

Si la mezcla de suelo cemento no estuviese aún compactada y fuera humedecida por lluvias, en forma tal que se excediera el contenido final de humedad anteriormente indicado, la zona afectada será reconstruida de acuerdo a las presentes Especificaciones.

Esta reconstrucción correrá por cuenta del Contratista, si ante factores climáticos adversos previsibles, el mismo no contará con la autorización por escrito de la Inspección para continuar con los trabajos.

La extensión de la zona escarificada y pulverizada por adelante del proceso de ejecución de suelo cemento no deberá exceder en ningún momento a la necesaria para la construcción de la base o sub-base cuya ejecución pueda completarse en un (1) día de trabajo, salvo que una autorización por escrito de la Inspección amplíe dicho plazo.

La distribución de cemento sólo será permitida cuando la temperatura sea como mínimo cinco grados centígrados (5° C) y con tendencia a aumentar y cuando las demás condiciones climáticas sean favorables, a criterio de la Inspección.

Una vez concluidas las etapas de curado, no será liberada al tránsito, excepto para aquellos implementos necesarios para la construcción, los que estarán todos provistos por rodados neumáticos, los daños causados al riego de curado se repararan antes de comenzar la capa superior.

ART. 8: CONTROLES Y TOLERANCIAS**ART. 8.1: Densidad**

Para el control de densidad en obra se moldearán previamente en Laboratorio probetas de suelo con incorporación del porcentaje de cemento especificado. En éste ensayo se utilizarán los moldes y la energía de compactación del Proctor Standard (AASHTO T 99).

Se deberá trabajar por puntos separados, estacionándose las mezclas tres (3) horas previamente a su compactación en el molde.

De este ensayo se determinará el P.U.V.S. máximo y la humedad óptima. En obra se exigirá como mínimo un noventa y ocho por ciento (98 %) del P.U.V.S., máximo obtenido en laboratorio y cien por cien (100 %) de la humedad óptima.

Se efectuarán determinaciones de densidad de la capa compactada y perfilada a razón de tres (3) como mínimo por cada cien (100) metros lineales y alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo, definiéndose cada tramo como la longitud de la base o sub-base, construida en forma continua dentro del plazo máximo de tiempo establecido en la presente Especificación: "Limitaciones en la Construcción" (ART.7º).

Dichas determinaciones se realizarán dentro de las veinticuatro (24) horas de finalizadas las operaciones de compactación y perfilado en el correspondiente tramo.

Los tramos de cien (100) metros de longitud que no cumplan con el porcentaje mínimo promedio del noventa y ocho por ciento (98 %) del P.U.V.S. máximo, serán aceptados con descuento del veinte por ciento (20%) hasta un valor promedio mínimo del noventa y cinco por ciento (95 %) del P.U.V.S. máximo.

Se admitirá en una probeta individual un P.U.V.S. mínimo del noventa y dos por ciento (92 %) del P.U.V.S. máximo obtenido en Laboratorio, siempre y cuando se verifique en el tramo, los valores promedio de densidad precedentemente establecidos.

De no cumplirse los requerimientos de densidad exigidos en el presente Inciso, el Contratista deberá reconstruir el tramo sin percibir pago adicional alguno.

No se reconocerán sobre precios en los tramos con densidades mayores a las especificadas.

ART. 8.2: Espesor

Se controlarán junto con la determinación de densidades y a razón de un mínimo de tres (3) verificaciones por cada cien (100) m. lineales, alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo.

El tramo de cien (100) m se considerará aceptable cuando el espesor promedio del mismo tenga una variación que no exceda del diez por ciento (10 %) respecto del espesor de Proyecto y las mediciones individuales no deberán diferir en más o en menos del quince por ciento (15 %) respecto del espesor teórico de Proyecto.

Todo tramo con espesor promedio en defecto; que no cumpla con los requerimientos precedentemente exigidos, deberá ser reconstruido totalmente o podrá ser compensado el espesor con el de las capas superiores a criterio de la Repartición, no percibiendo el contratista, en este caso, pago adicional alguno.

No se reconocerá sobreprecio en los tramos con espesores promedio mayores que los de Proyecto, aceptándose los mismos siempre y cuando cumplan con las condiciones de calidad especificada y que la cota final resultante del pavimento no afecte las condiciones de drenaje previstas para la obra, caso contrario, deberán reconstruirse en todo el espesor por cuenta y riesgo del Contratista.

ART. 8 .3: Resistencia de Laboratorio

La mezcla resultante deberá alcanzar una Resistencia a la Compresión Inconfinada mínima de 25 kg/cm² (veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado) en Laboratorio, a los 7 (siete) días de curado con 1 (una) hora de inmersión en agua, moldeada en probetas cilíndricas según el procedimiento de Ensayo a Probetas de Suelo-Cal y Suelo-Cemento (descrito en el Cap. III, Secc. 2, Art. 8 del presente pliego) o su equivalente VN E 33-67. La resistencia a la compresión inconfinada no podrá superar los 40 kg/cm² (cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado) a los 14 (catorce) días con 1 (una) hora de inmersión en agua.

El moldeo de las probetas con esta mezcla de Laboratorio se realizará, previo estacionamiento del material durante un lapso de tiempo igual al transcurrido entre la adición del cemento en el camino y la finalización de la compactación, tal como se indica en los párrafos siguientes.

Para el caso de suelos arenosos (Pasa Tamiz 200 inferior a 20 %), se verificará la durabilidad, con el criterio empleado por la DVBA (Método abreviado), debiendo cumplir con una pérdida máxima del 5 %, para 5 ciclos de humedecimiento y secado.

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

ART. 8 .4: Resistencia en Obra

Para las probetas moldeadas con material "In situ" en igualdad de condiciones que el descrito en el punto anterior, con material ya procesado y previo a su compactación en

obra, a igual tiempo y procedimiento de estacionamiento, se exigirán 21 kg/cm² (veintiún kilogramos por centímetro cuadrado) a los 7 (siete) días de curado con 1 (una) hora de inmersión en agua. El número de probetas será como mínimo de tres (3) para cada cien 100m lineales, extraída alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo.

Además, la resistencia será considerada para medir indirectamente la homogeneidad de la distribución de cemento en las mezclas.

Independientemente del control de homogeneidad del mezclado por el método de las resistencias, la Inspección procederá a extraer muestras de mezclas de suelo cemento y de sus componentes por separado, en la cantidad que estime necesario, para la determinación del porcentaje de cemento utilizado.

La Inspección llevará un control documentado de la técnica constructiva utilizada y equipos empleados, a los efectos de determinarse estadísticamente el resultado de los distintos métodos y dosajes utilizados.

ART. 8 .5: Lisura

La terminación superficial se llevará a cabo de manera de obtener una superficie lisa, firmemente unida, libre de grietas ondulaciones o material suelto y que se ajuste estrictamente a las pendientes y perfiles indicados en los planos. Si colocando una regla de (3) m de longitud paralelamente al eje de la calzada se notaran irregularidades mayores a 1,5 cm será removido el material y rellenado con material homogéneo en capas no inferiores a 5cm.

ART. 9: CONSERVACION

El Contratista deberá conservar a su exclusiva cuenta la base o sub-base construida, a satisfacción de la Inspección, la que hará determinaciones para verificar la densidad, forma y características especificadas.

La conservación consistirá en mantener la base o sub-base de suelo cemento en condiciones óptimas hasta la ejecución de la etapa sucesiva y hasta el momento de finalizar el plazo contractual.

ART. 10: FORMA DE MEDICION Y PAGO

El Item "Construcción de Bases y Sub-Bases de Suelo Cemento y/o [Suelo – Cal] - Cemento y/o [Suelo – Arena] – Cemento " ejecutado de acuerdo a las presentes Especificaciones se medirá en la unidad por metro cuadrado.

Para la determinación de la superficie, el factor ancho será el establecido en la documentación del Proyecto de obra no certificándose sobreanchos no previstos ni autorizados.

Para los tramos en que correspondan efectuar descuentos, se aplicará lo descrito en el Art 8º Controles y Tolerancias.

El Ítem aquí especificado se pagará al precio unitario de contrato por la unidad de medición precedentemente establecida.

En el precio unitario deberá incluirse los costos correspondientes a las operaciones que se detallan a continuación: Extracción del suelo, carga, descarga, mezclado, transporte interno, distribución, provisión, transporte y aplicación del agua, provisión, distribución, mezclado, extendido del cemento portland, su compactación, curado (incluido provisión de los materiales correspondientes en los casos en que corresponda), mano de obra necesaria para completar los trabajos y conservación según lo establecido en las presentes Especificaciones.

Asimismo se considerarán incluidos en el precio unitario del Ítem los siguientes trabajos:

Reacondicionamiento de la base de apoyo de acuerdo a lo establecido en el Art. 6º. En el caso de provisión del suelo, su costo y transporte a obra, transporte de los suelos dentro de una distancia media de trescientos metros (300m), retiro y depósito de los suelos desechados y/o no utilizados, movimientos adicionales de suelos que deban efectuarse para seleccionar y/o acopiar el mismo, adicionales por compactación en las proximidades de las Obras de Arte y ejecución de conductos de desagüe.

Se considerarán incluidos, también, la Provisión de Suelo, en el caso de ser de origen comercial y dispuesto por las Especificaciones Técnicas Particulares; el transporte de suelo a distancias medias mayores a 300 m (trescientos metros) cuando el suelo no sea de origen comercial y dispuesto por las Especificaciones Técnicas Particulares y la eventual Provisión de Cal Útil Vial o Provisión de Arena (uno u otro, según corresponda de acuerdo a la dosificación de la mezcla), así como todas las tareas asociadas a la corrección del suelo con tales material.

Estos trabajos se efectuarán de acuerdo a lo establecido en la documentación del Proyecto de Obra.

SECCIÓN 4: CONSTRUCCIÓN DE BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR**ART. 1: DESCRIPCIÓN**

Consiste en la construcción de una base estabilizada, constituida por una mezcla íntima y homogénea de agregados pétreos virgen y suelo con una adecuada incorporación de agua, de modo tal que permita obtener el espesor y perfiles transversales de este proyecto, cumpliendo en un todo con las presentes especificaciones.

ART. 2: ESPESOR

El espesor de mezcla compactada en una sola capa serán los previstos en el proyecto, de acuerdo a los perfiles transversales tipo.

ART. 3: MATERIALES Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA**ART. 3 .1: Agregado pétreo virgen**

Se define como agregado al proveniente de la trituración de piedra granítica de acuerdo a la composición porcentual de la mezcla, en las proporciones adecuadas para que resulte un material que cumpla los requisitos de las presentes Especificaciones.

El agregado graduado estará constituido por la mezcla del producto de trituración de rocas sanas, grava o canto rodado triturado, arena natural o de trituración.

Los agregados a utilizar estarán formados por partículas duras, desprovistos de materiales degradados, esquistosos y/o perjudiciales.

El ensayo de desgaste “Los Ángeles” (norma A.A.S.H.T.O. 96 – 51 y A.S.T.M. C – 131 – 51, graduación A) deberá arrojar un resultado menor de 50 % (cincuenta por ciento) no admitiéndose en la mezcla material lajoso en proporción mayor de 15 % (quince por ciento) en peso. En todos los casos, la fracción del agregado retenido en el tamiz I.R.A.M. 4,8 mm (nº 4), tendrá un porcentaje de desgaste menor del 55 % (cincuenta y cinco por ciento).

ART. 3 .2: Suelo Seleccionado

Este material será provisto por el contratista de los lugares previamente autorizados por la Inspección, y deberá cumplir con las siguientes características:

- Limite Líquido máximo: 40%
- Índice Plástico máximo: 10%

- Hinchamiento máximo: 1%

ART. 3 .3: Agua

El agua utilizada para la ejecución no deberá contener sustancias perjudiciales, pudiendo emplearse agua potable en todos los casos.

ART. 3 .4: Composición de la Mezcla

Con carácter estimativo, ajustados a la granulometría que debe cumplir la mezcla.

- Agregado pétreo 10 - 30: mínimo 30 %
- Agregado pétreo 6 - 20: mínimo 25 %
- Agregado pétreo 0 - 6: máximo 25 %
- Suelo de Yacimiento: máximo 20 %

ART. 3 .5: Agua

El agua utilizada para la ejecución no deberá contener sustancias perjudiciales, pudiendo emplearse agua potable en todos los casos.

ART. 3 .6: Composición de la Mezcla

Con carácter estimativo, ajustados a la granulometría que debe cumplir la mezcla.

- Agregado pétreo 10 - 30: 30 %
- Agregado pétreo 6 - 12: 25 %
- Agregado pétreo 0 - 6: 25 %
- Suelo de Yacimiento: 20 %

La fracción de la mezcla que pasa el Tamiz IRAM de 420 micrones (Nº 40) cumplirá las siguientes condiciones:

LIMITE LÍQUIDO: menor o igual 25 (norma Mm 2 – 60 D)

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: menor o igual de 6 (norma Mm 3 – 60 D)

RELACIÓN DE FINOS: $\frac{\text{Pasa Tamiz Nro 200}}{\text{Pasa Tamiz Nro 40}} = 0,50 \text{ a } 0,65$

ART. 3 .7: Granulometría de la mezcla

| TAMIZ DE APERTURA CUADRADA | PORCENTAJE QUE PASA |
|----------------------------|---------------------|
| Tamiz 1" (25 mm): | 100 % |
| Tamiz 3/4" (19 mm): | 70 % a 100 % |
| Tamiz 3/8" (9,5 mm): | 50 % a 80 % |
| Tamiz N° 4 (4,8 mm): | 35 % a 65 % |
| Tamiz N° 10 (2 mm): | 25 % a 50 % |
| Tamiz N° 40 (0,42 mm): | 15 % a 30 % |
| Tamiz N° 200 (0,074 mm): | 5 % a 15 % |

ART. 3 .8: Valor Soporte de la Mezcla

El ensayo de Valor Soporte California (Norma de VN-E6-84, Método Dinámico Simplificado) efectuado sobre la fracción de la mezcla que pasa el tamiz de 19 mm (3/4") según normativa (VN-E5-93), el que deberá arrojar un valor superior al 80 % (ochenta por ciento) para mezclas de bases y al 40 % (cuarenta por ciento) para mezclas de subbases con un hinchamiento volumétrico máximo del 0,5 % (medio por ciento) para las probetas conformadas con la energía del AASHTO T 180; salvo indicación en contrario en las Especificaciones Particulares.

ART. 3 .9: Dosificación

El Contratista, de acuerdo a los ensayos que practique, propondrá las cantidades de los diferentes materiales constituyentes de la mezcla a fin de cumplir con las condiciones de calidad especificadas.

ART. 4: EQUIPOS

El equipo a utilizarse deberá quedar establecido al presentarse la propuesta y el mismo será el mínimo necesario para ejecutar las obras dentro del plazo contractual, quedando completamente prohibido el retiro de aquellos elementos que sean necesarios mientras dure la ejecución.

El equipo y demás implementos usados en la construcción deberán ser previamente aprobado por la Inspección. Si durante el desarrollo del trabajo se observaran deficiencias o mal funcionamiento de los equipos utilizados, la Inspección podrá ordenar el retiro y sustitución de los mismos, lo que deberá concretarse en un plazo máximo de 48 hs. (cuarenta y ocho horas).

Los equipos a emplear para riego y distribución de la humedad deberán estar provistos de elementos de riego a presión de modo que aseguren una fina y uniforme pulverización del

agua, con barras de distribución apropiadas de suficiente cantidad de picos por unidad de longitud y con válvulas de corte de interrupción rápida y total. Los elementos de riego aprobados se acoplarán a unidades autopropulsadas no permitiéndose en ningún caso el arrastre por remolque de los tanques regadores.

La Inspección podrá autorizar la utilización de equipos más modernos y eficientes, que se adapten a las tareas de conformación de la capa, como ser equipos de compactación vibrante de alto rendimiento, plantas de mezclado fija o ambulo – operantes.

ART. 5: MÉTODO CONSTRUCTIVO

El estabilizado granular se ejecutará sobre la base inferior, debidamente compactada y perfilada de acuerdo a proyecto, libre de zonas débiles y aprobada por la Inspección.

Cualquiera deficiencia o el incumplimiento de las demás condiciones oportunamente exigidas en la superficie de apoyo deberá ser subsanada por el Contratista sin percibir pago alguno por tales trabajos.

La Empresa Contratista podrá ejecutar la mezcla en planta central siempre que evite que se produzca segregación de la mezcla en el transporte o distribución de la misma.

En cualquiera de los casos el procedimiento constructivo deberá asegurar una mezcla uniforme y homogénea de los materiales y la dosificación adecuada de los mismos.

Cualquiera sea el método elegido para efectuar la mezcla de los materiales deberá contar con la aprobación de la Inspección.

ART. 6: ENSAYOS DE RECEPCIÓN

ART. 6 .1: Contralor de la Mezcla

Para contralor de las condiciones de la mezcla se tomará un juego de dos muestras, una para el análisis oficial y otra para la repetición del análisis. Se tomará un juego de muestras como mínimo para cada 200 m³ de material mezclado. La toma de muestra se efectuará cortando el caballete transversalmente, utilizando pala ancha y de dicho corte se extraerá por cuarteo, material suficiente para preparar el juego de muestras. Si la mezcla se efectúa en plantas fijas o portátiles, se extraerán muestras de pastones a intervalos convenientes para cumplir con las exigencias establecidas (granulometría y valor soporte).

Si de acuerdo al análisis practicado, la mezcla no cumple con las condiciones especificadas para la misma, el Contratista deberá efectuar su corrección, hecha la cual, se repetirá la toma de muestras y los ensayos en el material corregido, en la forma indicada. Si el Contratista no estuviese conforme con los resultados del análisis oficial, se

efectuará una repetición del mismo, utilizando la muestra tomada con dicho objeto. El resultado de este último análisis se tomará por correcto e irrevocable.

Todo el tiempo empleado en la corrección de mezclas defectuosas o en la repetición del análisis, si éstos confirmasen los resultados oficiales, no podrá invocarse como motivo de aumento en el plazo contractual. Si por el contrario, los resultados de esta repetición de análisis indicasen error, dará lugar a un aumento de plazo si éste fuere solicitado. Los elementos, envases y personal necesarios para la toma de muestras y su acondicionamiento y transporte hasta el Laboratorio, será por cuenta del Contratista.

Es facultativo de la Inspección ratificar los resultados obtenidos con los materiales antes de proceder a la construcción de la base, mediante el ensayo de probeta extraídas de la base terminada.

6.1.1. Valor Soporte

Se someterá al ensayo de Valor Soporte California (Norma de VN-E6-84, Método Dinámico Simplificado) sobre probetas duplicadas conformadas con la fracción de la mezcla que pasa el tamiz de 19 mm ($\frac{3}{4}$ "), con los reemplazos de las fracciones más gruesas que la normativa establece (Norma VN-E5-93).

Los resultados del valor soporte a la densidad del 98% del PUVS máximo y el 100% de la humedad óptima de compactación del Proctor Modificado (AASHO T 180), ensayado luego de 4 (cuatro) días de embebido, deberán cumplir con lo establecido en el Art. 3.6. de la presente Sección.

6.1.2. Granulometría

Se realizará un control granulométrico de la mezcla de cada tramo, extrayéndose muestras adicionales en los lugares donde se controló la compactación.

Para el control deberá obtenerse previamente la granulometría de la mezcla prevista.

La granulometría del material mezclado "in situ" será realizada previo a su compactación en obra, deberá cumplir con la granulometría de la mezcla de laboratorio con las tolerancias que se indican a continuación, manteniéndose siempre dentro de los límites indicados en el Art. 3º de la presente sección con las siguientes tolerancias:

| <i>Tamiz de apertura cuadrada</i> | <i>Tolerancia</i> |
|-----------------------------------|-------------------|
| Tamiz 3/4" (19 mm) | +/- 9 % |
| Tamiz 3/8" (9,5 mm) | +/- 9 % |
| Tamiz N° 4 (4,8 mm) | +/- 8 % |
| Tamiz N° 10 (2 mm) | +/- 7 % |
| Tamiz N° 40 (0,42 mm) | +/- 5 % |

| <i>Tamiz de apertura cuadrada</i> | <i>Tolerancia</i> |
|-----------------------------------|-------------------|
| Tamiz N° 200 (0,074 mm) | +/- 4 % |

$$\text{Relación de finos} : 0,50 \leq \frac{\text{Porcentaje pasa Tamiz N° 200}}{\text{Porcentaje pasa Tamiz N° 40}} \leq 0,65$$

De no cumplirse lo anterior, el Contratista deberá corregir la granulometría y reconstruir el tramo sin percibir pago adicional alguno.

ART. 6 .2: Contralor de la Capa Terminada

6.2.1. Compactación

Se define como tramo a la longitud de capa estructural construida en forma continua dentro de una jornada de trabajo o menor, a criterio de la Inspección.

Para el control de la compactación vale lo especificado en el Art. 7.1. "Compactación" de la Sección 1 "Construcción de subbase de Suelo Seleccionado" con las siguientes modificaciones:

a) En cada una de las capas compactadas deberá obtenerse un peso específico aparente del material seco (PUVS) como mínimo un 98 % (noventa y ocho por ciento) del P.U.V.S. máximo del obtenido en laboratorio.

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

b) La uniformidad del proceso de compactación deberá cumplir que: $D_{so} \geq 0,97 D_{som}$

Los tramos que no cumplan a) o b) serán rechazados, y su reconstrucción será por cuenta y cargo del Contratista.

6.2.2. Espesor

Se controlará conjuntamente con la determinación de densidades y a razón de un mínimo de tres (3) verificaciones por cada cien metros (100 m) lineales, alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo.

El tramo de cien metros (100 m) se considerará aceptable cuando el espesor promedio del mismo tenga una variación que no exceda +/- 0,5 cm (medio centímetro) respecto del espesor de proyecto y las mediciones individuales no difieran +/- 1,0 cm (un centímetro) las cotas de proyecto respecto del espesor teórico de proyecto.

Todo tramo con espesor en defecto que no cumpla con los requerimientos precedentemente exigidos, deberá ser reconstruido totalmente, no percibiendo el Contratista pago adicional alguno.

No se aceptarán tramos con espesores promedios mayores que los de proyecto ni que la cota final resultante del pavimento afecte las condiciones de drenaje previstas para la obra.

Los tramos rechazados deberán reconstruirse en todo el espesor, por cuenta y riesgo del Contratista.

ART. 7: CONSERVACIÓN

Serán de aplicación los términos del Art. 8 de la Sección 1 del presente Capítulo.

ART. 8: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida de este Ítem es el metro cuadrado (m²) de capa de estabilizado granular colocada y compactada en el camino en los espesores indicados en los perfiles tipo.

En este Ítem se incluye:

- a) La provisión de suelo: que deberá incluir todas las gestiones y gastos necesarios para la explotación de los yacimientos que se utilicen, destape y tapado de los mismos, extracción, carga, transporte, descarga y acopio; ejecución y mantenimiento de los caminos de acceso a yacimientos, desagote de aguas pluviales y/o freáticas como así también cualquier otra tarea necesaria para la provisión del suelo.
- b) La provisión de los agregados pétreos, sean provenientes de yacimientos (incluyendo los trabajos detallados en el punto anterior) y/o de canteras comerciales.
- c) Los trabajos de mezclado, transporte, distribución de la mezcla, riego, compactación, mano de obra y toda otra tarea adicional necesaria para la ejecución de este Ítem de acuerdo a la presente Especificación.

SECCIÓN 5: CONSTRUCCIÓN DE BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR CON MATERIAL RECICLADO DEL PAVIMENTO EXISTENTE (RAP), SUELO SELECCIONADO Y MATERIAL CORRECTOR: LIGANTE HIDRÁULICO Y AGREGADO PÉTREO VIRGEN

ART. 1: DESCRIPCION

Consiste en la construcción de una base estabilizada, constituida por una mezcla íntima y homogénea de material proveniente del reciclado del pavimento asfáltico existente (RAP), suelo seleccionado, ligante hidráulico y agregado pétreo virgen, que compactada con una adecuada incorporación de agua, permita obtener el espesor y perfiles transversales de proyecto, cumpliendo en un todo con la presente especificación.

ART. 2: ESPESOR

El espesor será el indicado en las especificaciones técnicas particulares y/o perfiles tipo medido sobre la mezcla compactada.

ART. 3: MATERIALES Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

ART. 3 .1: Material Recuperado

Se define como material recuperado el proveniente de la trituración o fresado de las capas superiores existentes (RAP) en la profundidad establecida.

La Inspección determinará aquellas zonas no aptas para reutilizar el material existente. En tal caso el material se extraerá y se acopiara en los lugares aprobados para tal fin. De igual manera la inspección autorizara la reutilización de materiales triturados de zonas distintas a las que se esté reciclando.

Para la zonificación y determinación de zonas aptas para reutilizar el material existente, se deberá analizar el material existente por medio de sondeos y/o calicatas, a razón de tres (3) por kilómetro, que permitan determinar espesores, granulometría, límites de Atterberg y contenido de humedad.

El RAP no deberá presentar contenido de materia orgánica o productos que puedan perjudicar el fragüe del ligante hidráulico, ni partículas de tamaño superior a los ochenta milímetros (80 mm).

ART. 3 .2: Suelo Seleccionado

Este material será provisto por el Contratista, de origen comercial y deberá cumplir con las siguientes características:

- Límite líquido máximo: 40 %
- Índice Plástico máximo: 10 %
- Hinchamiento máximo: 1 %

En el caso que el estado de la base de asiento lo permita y previa autorización de la Inspección por escrito, se podrá usar este material fresado como aporte del material fino necesario.

ART. 3 .3: Agregado Pétreo Virgen

Este material será provisto por el Contratista y estará formado por una mezcla de agregados pétreos, de tamaño 6-20 y 10-30, proveniente de la trituración de rocas sanas.

El ensayo de durabilidad por ataque de sulfato de sodio (Norma IRAM 1225) luego de 5 (cinco) ciclos deberá acusar una pérdida máxima del 12% (doce por ciento).

No se admitirá ningún porcentaje de agregado con minerales en descomposición.

El desgaste de Los Ángeles será inferior a 50 (cincuenta).

ART. 3 .4: Ligante Hidráulico

Serán Cementos de uso general (IRAM 50000), o Cales Hidráulicas, o Aéreas, según esté definido en la Especificación Técnica Particular.

La inspección exigirá el remito de las características del Ligante Hidráulico que se vaya a utilizar en la que deberán figurar: la naturaleza y proporción nominal de sus componentes (verificando los límites establecidos por las normas citadas); de tal modo que dichas características se mantengan a lo largo de toda la obra. En el caso que se cambie el tipo de cemento o sus componentes se deberá tratar como una nueva dosificación.

En ningún caso se aceptarán ligantes hidráulicos que presenten indicios evidentes de fragüe.

Se arbitrarán todos los medios necesarios a fin de evitar que el ligante, durante su acopio, esté en contacto con la humedad.

El ligante hidráulico a utilizar deberá cumplir el siguiente requisito de fineza:

- Máxima permisible en tamiz N° 50: 0,5 %
- Máxima permisible en tamiz N° 80: 5,0 %
- Máxima permisible en tamiz N° 200: 15,0 %

ART. 3.5: Agua

El agua utilizada para la ejecución no deberá contener sustancias perjudiciales para el ligante hidráulico, pudiendo emplearse agua potable en todos los casos.

ART. 3.6: Composición Tentativa de la Mezcla

La composición tentativa de la mezcla de inertes y al solo efecto del cómputo será:

- Capas asfálticas existentes (RAP): máximo 60 %
- Agregado pétreo virgen: mínimo 20 % (mezcla de pétreo 6-20 y 10-30)
- Suelo seleccionado: mínimo 15 % y máximo 20 %
- Ligante hidráulico, referido al peso seco total: 5 %

Siendo estos porcentajes de carácter indicativo, debiendo ajustarse los mismos de manera que cumplan con las siguientes características:

3.6.1. Granulometría

| Tamiz de Apertura Cuadrada | Porcentaje que Pasa |
|----------------------------|---------------------|
| Tamiz 2" (50 mm) | 100 % |
| Tamiz 3/8" (9,5 mm) | 50 % a 80 % |
| Tamiz N° 10 (2 mm) | 25 % a 50 % |
| Tamiz N° 200 (74 µm) | 5 % a 15 % |

$$\text{RELACIÓN DE FINOS: } \frac{\text{Pasa Tamiz } 74\mu\text{m (Nro 200)}}{\text{Pasa Tamiz } 420\mu\text{m (Nro 40)}} = 0,50 \text{ a } 0,70$$

3.6.2. Valor Soporte

Con la fracción de la mezcla que pasa el tamiz de 19 mm (3/4"), con la corrección granulométrica que corresponda y sin la incorporación del ligante hidráulico, se moldearán estáticamente probetas según la técnica del ensayo de Valor Soporte California, con la densidad máxima y humedad óptima obtenida con el ensayo de compactación del Proctor Modificado (AASHTO T 180), realizadas por puntos separados, ensayadas sin embeber y luego de 4 días de embebimiento en agua, se deberá obtener un Valor Soporte California mayor o igual al sesenta por ciento ($VS \geq 60\%$), promedio de las dos primeras penetraciones obtenidas en un mínimo de dos (2) probetas.

Toda modificación de la mezcla que conlleve a obtener dicho valor soporte y/o los parámetros granulométricos descritos en la presente especificación con agregado de material corrector será a cuenta del contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.

3.6.3. Resistencia

Se moldearán estáticamente en laboratorio probetas cilíndricas de 10 cm de diámetro por 12 cm de altura a PUVS máximo y humedad optima correspondiente, según la Norma Técnica de la DVBA (n° 44) o su equivalente VN E19-66, reemplazando la energía de compactación especificada en dicha norma por la del Proctor Modificado (AASHTO T 180).

El moldeo se realizará con un estacionamiento de la mezcla equivalente al máximo de trabajabilidad previsto para la misma, antes de su compactación definitiva y siempre que no supere las tres (3) horas.

El contenido mínimo de ligante hidráulico será tal que permita alcanzar las siguientes resistencias a compresión simple luego de (7) siete días de curado húmedo y a una hora de inmersión en agua, a una velocidad de deformación de 0.5 mm/minutos, sobre tres (3) probetas de resultados concordantes para cada edad:

Resistencia a compresión simple a 7 días: la misma se definirá en la especificación técnica particular.

Complementariamente se realizarán ensayos a resistencia a los 90 días en cámara húmeda y 1 hora de inmersión. Los resultados tanto a 7 días como los a 90 días serán remitidos al Departamento de Investigaciones y Desarrollo de la DVBA, con fines estadísticos.

3.6.4. Fórmula de obra

Con el fin de la aprobación de la fórmula de obra, deberá remitir al Departamento de Investigaciones y Desarrollo de la DVBA muestra de los materiales constitutivos, los porcentajes que irán en la mezcla y resultados previos de dosificación obtenidas por la empresa, con una anticipación mínima de 15 días al comienzo de la ejecución.

ART. 4: EQUIPOS

Todos los elementos que componen el equipo para la ejecución de este ítem serán aprobados por la Inspección y los mismos deberán ser mantenidos en condiciones satisfactorias por la Contratista hasta la finalización de la obra. Si durante la construcción se observasen deficiencias ó mal funcionamiento, la Inspección ordenará su retiro y reemplazo por otros en buenas condiciones.

El equipo a utilizar será suficiente y apropiado para ejecutar las obras dentro del plazo contractual, quedando completamente prohibido el retiro de los elementos que lo componen mientras dure la ejecución, salvo aquellos que se deterioren, y que deberán ser reemplazados inmediatamente.

Los distribuidores de agua estarán provistos de elementos de riego a presión que aseguren una fina pulverización del agua, con barras de distribución apropiadas, de suficiente número de picos por unidad de longitud y con válvulas de corte de interrupción rápida y total. Los elementos de riego, aprobados por la Inspección, se acoplarán a unidades autopropulsadas, no permitiéndose en ningún caso el arrastre por remolque de los tanques regadores.

En las proximidades de las obras de arte, la compactación deberá realizarse utilizando elementos especiales adecuados para tal fin y acorde con el tamaño del área de trabajo que permitan cumplimentar las exigencias de la presente especificación.

El equipo para la remoción y trituración de la estructura existente y la distribución de la mezcla a estabilizar, será del tipo ambulo operante, y deberá cubrir el ancho de la trocha en no más de dos pasadas, empleándose a tal fin un equipo mixto que cumpla las condiciones de fresador y mezclador autopropulsado, el cual deberá tener una capacidad de mezclado como mínimo de treinta centímetros (30 cm) y un ancho mínimo de dos metros (2 m) contando con los siguientes elementos:

- Sistema de inyección de agua y/o aditivos mediante una bomba impulsora de caudal variable, caudalímetro, sistema computarizado de dosificación a la cámara mezcladora con variación automática de caudal para atender los cambios de dosificación según la velocidad de trabajo.
- Potencia mínima 420 HP ó una combinación equivalente, de equipos similares, con una potencia en conjunto mínima de 600 HP, e individual no menor de 300 HP.
- Sistema de barra de inyección de agua de ancho regulable.
- Tambor fresador mezclador con regulación de profundidad de trabajo y velocidad de giro computarizado.
- Dispositivo regulable desde puesto del operador para el extendido del material reciclado.

Se deberá contar además en obra con un equipamiento mínimo complementario que será de una compactador autopropulsado vibrante tipo pata de cabra, equipo compactador autopropulsado tipo rodillo neumático y rodillo liso, motoniveladora de una potencia mínima de 140 HP, camión regador de agua y además un laboratorio de ensayo de suelos.

ART. 5: METODO CONSTRUCTIVO

ART. 5 .1: Reacondicionamiento de la Superficie de Apoyo

Antes de construirse la capa estabilizada la Inspección determinará las zonas en que deban ser sustituidos los materiales existentes en la superficie de apoyo. Cualquier deficiencia que éstos presenten, exceso de humedad, falta de compactación o

incumplimiento de las demás condiciones oportunamente exigidas, deberá ser subsanada por el Contratista sin percibir pago alguno por tales trabajos.

ART. 5 .2: Trituración

El material recuperado (RAP) deberá ser previamente triturado hasta obtener una granulometría comprendida dentro de los límites indicados en el inciso 3 “Materiales y Composición de la Mezcla”.

La trituración se realizará en el camino mediante equipo indicado en el inciso 4 “Equipos” o similar de trituración “in situ”

Si con el equipo de trituración adoptado por el contratista no se obtuviera la granulometría indicada, se deberá proceder al retriturado del material hasta obtener la granulometría exigida.

ART. 5 .3: Distribución del Suelo y/o Agregado Pétreo de Aporte

Aprobada por la Inspección el material de aporte (suelo seleccionado y/o agregado pétreo) se depositará y distribuirá en un espesor que luego de roturado conjuntamente con la superficie del pavimento existente, compactado y conformado, permita obtener una capa de espesor requerido.

ART. 5 .4: Mezclado

Inmediatamente de efectuada la distribución del ligante, se procederá al mezclado con RAP cuidando de no incorporar material de capas inferiores. Este trabajo se efectuará con el equipo y procedimiento aprobados por la Inspección, cuidando de que se satisfaga los espesores y perfiles indicados, como así la uniformidad de la mezcla, la que no presentará acumulación de ligante observable visualmente.

Después de aplicar el último riego la operación de mezclado continuará hasta obtener en todo el ancho y espesor una mezcla completa, íntima y uniforme del material reciclado existente, material de aporte, ligante y agua.

ART. 5 .5: Acondicionamiento de la Capa de Apoyo

Luego de obtener la mezcla “in situ”, la misma será dispuesta fuera de la zona origen, encaballetándola lateralmente, a los fines de proceder a la conformación de la superficie de apoyo, compactándola con equipos tipo pata de cabra, controlando que no haya zonas flojas o con humedad excesiva al paso de los equipos de compactación.

En el caso de las zonas flojas, se podrá proceder a la remoción o reemplazo del material y/o su tratamiento con cal, de acuerdo a lo que indique la Inspección de Obra, compactándolo convenientemente, a cuenta y riesgo del Contratista.

Luego de aprobada la superficie de apoyo por la Inspección, se procederá a reubicar el estabilizado de RAP, suelo, ligante hidráulico y/o material granular en el sitio de proyecto.

ART. 5 .6: Distribución del Ligante

Luego de aprobada la capa de apoyo, se procederá a la redistribución del material roturado y premezclado en la caja, y sobre el mismo se procederá a la distribución del ligante la cual se efectuará en una superficie tal que permita, con el equipo disponible en obra, construir la base en forma especificada y dentro de los requerimientos de tiempo establecidos en el inciso 5.10.

El ligante será incorporado en forma de polvo mediante bolsas o a granel. Si se utilizan bolsas éstas se colocarán sobre la capa a reciclar, a la distancia prevista para proveer la cantidad requerida y distribuyendo el contenido de las bolsas con arado liviano o motoniveladora previo mezclado inicial.

Este procedimiento no se utilizará cuando las condiciones climáticas sean desfavorables. La incorporación de ligante a granel se efectuará con camiones provistos de mangueras distribuidoras con un desplazamiento que permita suministrar uniformemente la cantidad necesaria. En la operación anterior controlar las posibles pérdidas de ligante por la acción del viento.

ART. 5 .7: Regado y Extendido

La incorporación de la humedad requerida por la mezcla, se efectuará mediante equipo regador a presión de las características indicadas en el inciso 4 "Equipos". A medida que se realice el riego el contenido del agua se uniformará mediante pasajes de la mezcladora rotativa.

Concluidas las operaciones de mezclado final y riegos adicionales el material con la humedad óptima será extendido con el espesor y ancho de proyecto.

ART. 5 .8: Compactación

Las mezclas serán compactadas con el contenido de humedad óptimo o levemente superior, debiéndose realizar las determinaciones de humedad de obra para cumplir tales requerimientos.

Verificada la condición de humedad antedicha se efectuará la compactación del material hasta obtener una densificación uniforme en todo el ancho y espesor del proyecto, cómo

asimismo un correcto acabado de la superficie. La compactación podrá continuar en tanto no se superen los requerimientos de tiempo establecidos en el inciso 5.10.

ART. 5 .9: Perfilado

Después de compactar la mezcla en la forma indicada en el apartado anterior se reconfigurará la superficie obtenido para que se satisfaga el perfil longitudinal y la sección transversal especificada: para ello podrá escarificarse ligeramente mediante rastras de clavos púas, perfilándola con motoniveladora, suministrándole más humedad si ésta fuera necesaria y compactando la superficie así conformada con rodillo múltiple de neumático y con aplanadora tipo tandem de rodillo liso. La referida terminación deberá suplementarse de manera de obtener una superficie libre de grietas firmemente unida, sin ondulaciones o material suelto y ajustada al perfil del proyecto. Entre jornadas de trabajo y en cualquier junta constructiva, el material de las mismas que no presente la compactación adecuada será removido, recortado y reemplazado con material correctamente mezclado y humedecido que compactará a la densidad especificada.

ART. 5 .10: Requerimiento de Tiempo

Entre la incorporación del ligante y la finalización de la compactación, no deberá transcurrir un intervalo de tiempo superior a las tres (3) horas. En el caso de ligantes para usos especiales o cal, se podrá aumentar este intervalo, debiendo ésto estar respaldado por ensayos de laboratorio que verifiquen las resistencias requeridas.

ART. 5 .11: Curado Final

Una vez compactada la capa deberá someterse a un curado final mínimo de siete (7) días mediante riegos sucesivos de agua antes que se comience la construcción de la capa superior. En ningún caso deberá permitirse el secado de la superficie terminada durante los siete (7) días especificados. Durante el mismo intervalo de tiempo, sólo podrá transitar por sobre la capa estabilizada el equipo de riego.

Si la próxima capa no se construyera dentro de los catorce (14) días de terminada la ejecución de la capa de estabilizado, deberá sellarse ésta última con emulsión bituminosa superestable (EBCS, IRAM 6691) en una cantidad de 0,8 a 1,5 litros por metro cuadrado inmediatamente luego de terminada la compactación, con la superficie humedecida hasta su saturación.

Este sellado deberá mantenerse en buenas condiciones, debiendo estar la conservación a cargo exclusivamente del Contratista.

ART. 5 .12: Construcción en caja

Durante la construcción en caja se deberán ejecutar los drenajes necesarios en forma tal que imposibiliten el estancamiento de las aguas y que no se produzcan erosiones por el escurrimiento de las mismas.

Si se comprobaran ablandamientos o saturaciones de la superficie de apoyo (por falta de drenaje), el Contratista retirará el material con exceso de humedad y lo reemplazará por material equivalente en buenas condiciones a su exclusiva cuenta y riesgo.

ART. 6: CONTROLES Y TOLERANCIAS**ART. 6 .1: Densidad**

Para el control de la densidad en obra se moldearán previamente en laboratorio probetas de estabilizado con incorporación del porcentaje de ligante especificado. En este ensayo de densidad se utilizarán los moldes y la energía de compactación, correspondiente al Proctor Modificado (AASHO T 180). Se deberá trabajar por puntos separados estacionándose las mezclas, previamente a su compactación en el molde un lapso de tiempo igual al transcurrido en el camino entre la adición del ligante y la finalización de la compactación.

De este ensayo se determinará el P.U.V.S. máximo y la humedad óptima. En obra se exigirá como mínimo un 98 % del P.U.V.S. máximo obtenido en laboratorio.

Se efectuarán determinaciones de densidad de la capa compactada y perfilada a razón de un mínimo de tres (3) por cada (100) metros lineales y alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo, definiéndose cada tramo como la longitud de base construida en forma continua dentro del plazo máximo de tiempo establecido en el punto 5.

Dichas determinaciones se realizarán dentro de las 24 horas de finalizadas las operaciones de compactación y perfilado en el correspondiente tramo.

Los tramos de cien metros de longitud que no cumplen con el porcentaje mínimo promedio del 98 % del P.U.V.S. máximo serán aceptados con descuentos hasta un valor promedio mínimo del 96 % del P.U.V.S. máximo.

El descuento (D) se efectuará en los tramos que así correspondan sobre las cantidades medidas para el presente ítem.

A tal efecto se aplicará la siguiente expresión:

$$D = 0,20 * P$$

P: precio unitario de contrato

Se admitirá una probeta individual un P.U.V.S. mínimo del 94 % del P.U.V.S. máximo obtenido en laboratorio, siempre y cuando se verifiquen en el tramo los valores promedios de densidad precedentemente establecidos.

De no cumplirse los requisitos de densidad exigidos en el presente inciso, deberá el Contratista reconstruir el tramo sin percibir pago adicional alguno.

ART. 6 .2: Espesor

Se controlará conjuntamente con la determinación de densidades y a razón de un mínimo de tres verificaciones por cada cien metros lineales, alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho del tramo.

El tramo de 100 metros se considerará aceptable cuando el espesor promedio del mismo tenga una variación que no exceda del 10 % respecto del espesor de proyecto y las mediciones individuales no difieran en más o en menos del 20 % respecto del espesor teórico de proyecto.

Todo tramo con espesor en defecto, que no cumpla con los requerimientos precedentemente exigidos, deberá ser reconstruido totalmente o podrá ser compensado el espesor con el de las capas superiores, a criterio de la DVBA, no percibiendo el Contratista pago adicional alguno.

No se reconocerá sobreprecio en los tramos con espesores promedios mayores que los de proyecto, aceptándose los mismo siempre y cuando cumplan con las condiciones de calidad especificados y que la cota final resultante del pavimento no afecte las condiciones de drenaje previstas para la obra. Caso contrario deberán reconstruirse en todo el espesor, por cuenta y riesgo del Contratista.

ART. 6 .3: Homogeneidad

Se realizará un control de resistencia como método para medir indirectamente la homogeneidad de la mezcla. Para ello deberá obtenerse previamente la resistencia a compresión confinada de la mezcla prevista, con el porcentaje de ligante de proyecto, moldeando estáticamente en laboratorio probetas cilíndricas de 10 cm de diámetro por 12cm de altura al 98% del P.U.V.S. máximo y 100 % humedad óptima obtenidas según lo descrito en la presente sección.

La mezcla de los agregados RAP, agregado pétreo virgen, suelo y ligante, con el contenido óptimo de humedad será tamizado por la criba de 3/4".

Las probetas se moldearán con el material que pasa la criba 3/4" descartándose el retenido.

El moldeo de las probetas con esta mezcla de laboratorio se realizará previo estacionamiento del material durante un lapso de tiempo igual al transcurrido entre la adición del ligante en el camino y el moldeo de las probetas con material mezclado "in situ" tal, como se indica en los párrafos siguientes:

Las probetas se ensayarán a compresión simple luego de siete (7) días de curado húmedo y una hora de inmersión en agua, a una velocidad de deformación de 0,5 mm/minutos (cero coma cinco milímetros por minutos).

Para la mezcla moldeada con material mezclado "INSITU" en igualdad de condiciones que la anterior, con material ya procesado y previo su compactación en obra, a igual tiempo y procedimiento de curado, se exigirá una resistencia mínima del 80 % de la lograda con la mezcla de laboratorio.

El número de probetas será como mínimo de tres por cada cien metros lineales, extraídas alternativamente en el centro, borde izquierdo y borde derecho del ancho de calzada.

De no cumplirse el requerimiento de resistencia (homogeneidad) exigida en la presente especificación deberá el Contratista reconstruir el tramo sin percibir pago adicional alguno.

ART. 6 .4: Granulometría

Se realizará un control granulométrico conjuntamente con el de resistencia.

Para ello deberá obtenerse previamente la granulometría de la mezcla prevista, con el porcentaje de ligante de proyecto.

La granulometría de esta mezcla de laboratorio se realizará previo estacionamiento del material durante un lapso de tiempo igual al transcurrido entre la adición de ligante en el camino y la realización del ensayo granulométrico con el material mezclado "in situ".

La granulometría del material mezclado "in situ" realizada en igualdad de condiciones que la anterior con material ya procesado y previo a su compactación en obra, deberá cumplir con la granulometría de la mezcla de laboratorio con las tolerancias que se indican a continuación, manteniéndose siempre dentro de los límites indicados en el Art. 3º del Pliego Único de Especificaciones:

| TAMIZ DE APERTURA CUADRADA | TOLERANCIA |
|----------------------------|------------|
| Tamiz 3/4" (19 mm) | +/- 15 % |
| Tamiz 3/8 (9,5 mm) | +/- 15% |

| | |
|----------------------|---------|
| Tamiz N° 4 (4,8 mm) | +/- 15% |
| Tamiz N° 10 (2 mm) | +/- 10% |
| Tamiz N° 40 (420 μm) | +/- 10% |
| Tamiz N° 200 (74 μm) | +/- 7 % |

RELACIÓN DE FINOS:
$$\frac{\text{Pasa Tamiz } 74\mu\text{m (Nro 200)}}{\text{Pasa Tamiz } 420\mu\text{m (Nro 40)}} = 0,45 \text{ a } 0,75$$

De no cumplirse lo anterior, el Contratista podrá corregir la granulometría siempre y cuando no se sobrepase el límite de seis horas indicado entre la adición de ligante y la finalización de la compactación.

De no poder el Contratista corregir la mezcla en el plazo antes estipulado deberá reconstruir el tramo sin percibir pago adicional alguno.

ART. 7: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida de este ítem es el metro cuadrado (m²) de “base de estabilizado granular con material reciclado del pavimento existente (RAP), suelo seleccionado, ligante hidráulico y material pétreo virgen”, colocada y compactada en el camino. En este ítem se incluye: trituración de capa asfáltica, la incorporación de suelo seleccionado, el material pétreo virgen y el ligante hasta lograr la granulometría requerida, provisión, carga, descarga y transporte de todos los materiales; mezclado de material granular, suelo seleccionado y ligante en las dosificaciones establecidas, distribución de la mezcla, transporte, provisión y aplicación de agua para riego, riego de imprimación con emulsión bituminosa (incluyendo la provisión de materiales) y compactación; mano de obra; transporte interno, conservación hasta la ejecución de la capa superior y toda otra tarea adicional necesaria para la ejecución de este ítem de acuerdo a la presente Especificación.

SECCIÓN 6: CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGÓN POBRE

ART. 1: DESCRIPCIÓN

La presente tiene por objeto la ejecución de Bases de Hormigón Pobre con una resistencia cilíndrica a 28 días $\sigma'_{bk} = 8\text{MPa}$, cuyos áridos gruesos estarán constituidos por agregado pétreo virgen y/o el producido por las losas de hormigón del pavimento existente a reconstruir (previa demolición, retiro y trituración).

Su ejecución responderá en cuanto a materiales y métodos constructivos a lo aquí establecido, a la planialtimetría de Proyecto, al perfil tipo de estructura, a los cómputos métricos, a los planos tipo y demás documentación que forma parte del Proyecto.

ART. 2: MATERIALES

Para los distintos materiales que se emplean en la fabricación de la Base de Hormigón Pobre rigen en general las Normas de Ensayos del Instituto de Racionalización Argentinas de Materiales (IRAM) y en particular las siguientes observaciones:

ART. 2 .1: Agua para mezclado, lavado de áridos y curado

- a) Es de aplicación lo especificado en la Norma IRAM 1601, en lo referente a límites de requisitos físicos y químicos, muestreo y técnicas de ensayos.
- b) El contenido de Cloruros, expresados en ión Cl^- , será menor de 1 g/l.
- c) La cantidad de Sulfatos, expresados en ión SO_4^{--} , será menor de 0,6 g/l.
- d) Los límites (b y c) consideran el aporte de los agregados, aditivos químicos, adiciones y cemento utilizado en la mezcla.
- e) El agua que no cumpla alguna de las condiciones especificadas en los incisos anteriores, será rechazada.

Nota: Los requisitos anteriores deben ser verificados cuando el agua no proviene del abastecimiento público de agua potable.

ART. 2 .2: Cemento Portland

Para la ejecución del pavimento de hormigón, deberá utilizarse Cemento Portland Normal (CPN), Cemento Portland Fillerizado (CPF) o Cemento Portland Compuesto (CPC), de marca y procedencia aprobada por los organismos nacionales habilitados, limitándose el porcentaje de adiciones hasta el 20%. El cemento a utilizar cumplirá con los requisitos especificados en las Normas IRAM 50000 y 50002. Al ser ensayados según la Norma IRAM 1622, a la edad de 28 días, arrojen una resistencia a la compresión no menor de 40 MPa (400kg/cm²) como garantía de calidad para obtener la resistencia especificada en el hormigón.

La Contratista deberá remitir un detalle (protocolo) de las proporciones de los componentes finales (silicatos, ferroaluminatos y aluminatos, etc.) de cada partida de cemento, de la cual quedarán

muestras duplicadas (en envases herméticos, sellados al vacío) debidamente conformadas e identificadas por la Inspección y el Contratista, procediéndose a la reserva de las mismas hasta finalizar el Período de Conservación. Los grupos quedarán en poder de la Contratista y del Departamento de Investigaciones y Desarrollo de la DVBA, y de ser necesario su análisis, las muestras serán ensayadas a través del INTI, quedando a cargo de la Contratista los costos que ello demandare.

Los envases llevarán impresos directamente y en caracteres legibles e indelebles, además de lo exigido por las disposiciones legales vigentes, las siguientes indicaciones:

- Marca registrada, nombre y apellido o razón social del fabricante.
- La leyenda con la denominación del tipo de cemento y el porcentaje de sus constituyentes.
- El contenido nominal en kilogramos.
- La procedencia.

Cuando el producto se entregue a granel, estas indicaciones se harán constar en el remito, adjuntando protocolo.

La uniformidad de las partidas será controlada por los ensayos físicos y químicos que se detallen en la Especificación Técnica Particular.

Se deberán mantener las mismas características del cemento a lo largo de toda la obra.

Cuando, por motivos intrínsecos a la obra (contaminación por sulfatos u otras exigencias de plazo, etc.), se requieran cementos con propiedades especiales, los mismos deberán cumplir con la Norma IRAM 50001.

ART. 2 .3: Exigencias Complementarias

Si en la Especificación Técnica Particular se dispone de agregados que al ser sometidos a los ensayos establecidos en los párrafos E9 a E 11 de la norma IRAM 1512 sean clasificados como potencialmente reactivos, el contenido total de álcalis del cemento, expresado como ONa₂ en g/100g, calculado mediante la expresión (1) no excederá de 0,60 %.

Tenor de álcalis [%] = %Na₂O + 0,658 * %K₂O

Se deberá proceder de acuerdo con lo establecido en el CIRSOC 201 (VERSIÓN 2005) en caso de encontrar un árido reactivo.

ART. 2 .4: Provisión y Almacenamiento de los Materiales Aglomerantes

La localización y características diarias utilizadas para el almacenamiento de materiales aglomerantes deberán cumplir con PETAG.

Los materiales aglomerantes deben protegerse de la humedad durante el transporte y el almacenamiento.

Los cementos de distinto tipo, marca o partida se almacenarán separadamente y por orden cronológico de llegada. Su empleo se efectuará en el mismo orden. En el momento de ingresar a la hormigonera el cemento se encontrará en perfecto estado pulverulento y tendrá una temperatura no mayor de 70 ° C.

Si el período de almacenamiento del cemento excediera de 60 días, antes de emplearlo deberá verificarse si mantiene los requisitos de calidad especificados.

ART. 2 .5: Aditivos

Los aditivos deberán cumplir con los requisitos que establece la norma IRAM 1663.

ART. 2 .6: Agregado Fino

a) El agregado fino cumplirá los requisitos establecidos en la norma IRAM 1512.

b) El agregado fino provendrá de arenas naturales de origen silicio, bien lavadas y podrá estar constituido por la mezcla de hasta dos fracciones. Los límites granulométricos estarán comprendidos entre las curvas A y C del CIRSOC 201-05 (vigente a la fecha, apartado 3.2.3.2).

c) Podrá emplearse arena de trituración de origen granítico, a fin de elevar el Módulo de Finura de los finos, siempre que su proporción respecto al total de arena silícea demuestre que el hormigón presenta propiedades adecuadas para su empleo.

ART. 2 .7: Agregado Grueso

a) El agregado grueso estará compuesto por agregado pétreo virgen y/o por el producido por el reciclado de las propias losas del pavimento de hormigón a reconstruir, obteniéndose a partir de su demolición, retiro y trituración por medios mecánicos y posteriores zarandeos y lavados, a fin de eliminar el material fino (PTN N° 4).

b) El tamaño máximo del agregado grueso debe permitir la perfecta colocación y compactación del hormigón de la base y en ningún caso el tamaño máximo excederá un tercio del espesor de la misma.

c) La granulometría del agregado grueso deberá cumplir con los límites indicados en la tabla siguiente:

| <i>Abertura Tamiz IRAM</i> | <i>Pasante [%]</i> |
|----------------------------|--------------------|
| 2" | 95 – 100 |
| 1" | 35 – 70 |
| 1/2" | 0 - 30 |

d) Los agregados se almacenarán y emplearán de modo tal de evitar la segregación de partículas y la contaminación con sustancias extrañas.

e) La Inspección de Obra podrá disponer durante la ejecución de la obra un control del acopio de material proveniente de la trituración del hormigón. Para ello tomará muestras representativas del acopio y remitirá al Departamento Investigaciones y Desarrollo de la DVBA para realizar el ensayo de Desgaste Los Ángeles, cuyo resultado no podrá exceder en un 5% del obtenido en oportunidad de realizar la dosificación del hormigón. En caso de verificarse este hecho, se suspenderá el hormigonado de la base de Hormigón Pobre hasta no realizarse una nueva dosificación que cumpla las presentes especificaciones.

ART. 3: REQUISITOS PARA MEZCLAS Y EQUIPOS

1) La Empresa Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra, con un plazo mínimo de cuarenta días previos al hormigonado, la fórmula de dosificación del hormigón. Asimismo remitirá muestras del material representativo, según normas IRAM de toma de muestras y en cantidad suficiente para que se puedan hacer todos los ensayos de los distintos componentes y verificación de fórmula, en el Departamento de Investigaciones y Desarrollo de la DVBA.

El informe de las mezclas de hormigón propuesta contendrá la información siguiente:

- Asentamiento de diseño
- Total de agua por metro cúbico
- Contenido de cemento
- Cantidad de agregado triturado y fino por metro cúbico
- Proporción de agregados finos totales
- Peso (saturado superficie seca) de cada agregado
- Cantidades y tipo de aditivos
- Desgaste Los Ángeles del agregado triturado
- Resistencia a compresión a siete (7) y a veintiocho (28) días.

2) A los fines de evaluar la calidad en cuanto a resistencia y trabajabilidad que debe cumplir el hormigón, se establece el siguiente valor: $\sigma'_{bk(28\text{días})} = 8\text{MPa}$

Los valores de resistencia se refieren a ensayos sobre probetas.

Para los ensayos de compresión se emplearán probetas cilíndricas confeccionadas en moldes de 15cm de diámetro y 30cm de altura, las que serán usadas para la evaluación de la resistencia.

Para la preparación, curado, ensayo de rotura a compresión, se seguirán los procedimientos establecidos en las normas IRAM respectivas.

ART. 3 .1: Requisitos de Mezcla

La aceptabilidad del hormigón se juzgará de acuerdo con todos los requisitos especificados y no solamente por su resistencia característica a veintiocho días (σ'_{bk}). Los mismos también incluyen:

- Contenido mínimo de cemento, el que se establece en 150 kg de Cemento Portland por metro cúbico de Hormigón Pobre.
- Asentamiento: 8 cm (\pm 1cm)

ART. 3 .2: Pruebas de Control de Campo

Las pruebas de campo que se indican a continuación se llevarán a cabo en el lugar de colocación. Se proporcionará para ello el equipo, suministros y el personal calificado necesario para llevar a cabo las pruebas. La frecuencia especificada es la mínima, se realizarán pruebas adicionales si la Inspección así lo requiere:

- a) Graduación de los agregados: una muestra de cada árido por cada acopio, de acuerdo a ésta Especificación.
- b) Asentamiento: se hará una prueba de asentamiento para cada carga de hormigón que se entregue, de acuerdo a la norma IRAM correspondiente.
- c) Pruebas de resistencia: Se moldearán probetas de acuerdo a lo indicado en el Artículo 5º.

ART. 3 .3: Requisitos a Cumplir para el Proceso Constructivo

El plan de trabajos deberá contemplar al rendimiento de los equipos empleados y su coordinación, de modo de cumplimentar el plazo de ejecución de las obras.

La selección del equipo, se ajustará al diseño estructural, plazo de obra, exigencias de calidad final, logística, etc.

Previamente a la iniciación de la construcción de la calzada, y con anticipación suficiente, el Contratista comunicará a la Inspección la fecha en que se dará comienzo a las operaciones de colocación del hormigón así como el procedimiento constructivo que empleará.

Las operaciones de mezclado y colocación del hormigón serán interrumpidas cuando la temperatura ambiente, a la sombra lejos de toda fuente de calor, sea 5° C o menor y en descenso. Dichas operaciones no serán reiniciadas hasta que la temperatura ambiente a la sombra sea de 2° C y esté en ascenso. En obra deberá disponerse de los medios adecuados para proteger al hormigón contra la acción de las bajas temperaturas.

La temperatura del hormigón en el momento de su colocación sobre la superficie de apoyo de la calzada, será siempre menor de 27°C. Cuando sea de 27°C o mayor, se suspenderán las operaciones de colocación. Las operaciones de hormigonado en tiempo caluroso se realizarán evitando que las condiciones atmosféricas reinantes provoquen un secado prematuro del hormigón y su consiguiente agrietamiento. Cuando la temperatura de la superficie de apoyo supere los 32° C se deberá enfriar la misma para evitar efectos perjudiciales.

ART. 3 .4: Equipos: Exigencias

a) Todo el equipo de trabajo necesario para la realización de la obra deberá encontrarse en perfectas condiciones. Deberá haber sido sometido a la aprobación de la Inspección antes de permitirse la construcción de aquellas partes de la obra en que el equipo será utilizado, los mismos deberán ser mantenidos en condiciones satisfactorias por el Contratista hasta la finalización de la Obra, cuidando la limpieza y engrase del equipo después de cada jornada de trabajo.

b) Si durante la construcción se observase deficiencia o mal funcionamiento, la Inspección ordenará su retiro y reemplazo por otras en buenas condiciones. Las tardanzas causadas por roturas o arreglos no darán derecho a una ampliación de plazo contractual.

c) El equipo a utilizarse deberá quedar establecido al presentarse la propuesta y el mismo será el mínimo necesario para ejecutar las obras dentro del plazo contractual y con los rendimientos especificados, quedando completamente prohibido el retiro de aquellos elementos que sean necesarios mientras dure la ejecución salvo aquellos deteriorados, que deberán ser reemplazados de inmediato. La aprobación del equipo, cuando se encuentre en las condiciones establecidas en el párrafo anterior, la dará la Inspección por escrito.

d) El Contratista facilitará y prestará la ayuda necesaria para la verificación de las balanzas y equipos de pesaje de los materiales, aparatos de medida y de todos otros instrumentos de trabajo o ensayo que se utilice en obra.

e) **“Martillo Neumático por Compresor” o “Martillo de Percusión adicionado a Mini Retroexcavadora o Retroexcavadora”**

Para el caso de utilizar agregado pétreo producido de la rotura del pavimento de losas de hormigón existentes, la rotura in situ de las losas se realizará con uno o ambos tipos de equipos en cantidad suficiente, a criterio de la Inspección, quedando **prohibido el empleo del Pilón de Impacto.**

f) Planta Trituradora de Hormigón

Para el caso de utilizar agregado pétreo producido de la rotura del pavimento de losas de hormigón existentes, la misma podrá ser ambulooperante o fija en Obrador y con capacidad suficiente para triturar hormigón de pavimento a un Tamaño Máximo que cumpla con lo especificado en el Art. 2.7 de la presente Sección, dentro de las previsiones del plan de trabajos propuesto, sin interrupción del ritmo de las tareas. La empresa deberá considerar en su oferta que la ubicación de la misma requiere la autorización del Municipio respectivo.

g) Planta Elaboradora de Hormigón

Deberá controlar por peso las cantidades de agregados y el cemento.

h) Transporte del Hormigón

El transporte desde la Planta Elaboradora se hará mediante vehículos provistos de dispositivos agitadores (Mixer).

i) Equipo para el Suministro del Agua

El Contratista deberá disponer de un abastecimiento de agua en cantidad suficiente para todos los trabajos inherentes a preparar y curar el hormigón (si fuera necesario), incluyendo el riego de la Subrasante o Sub-base.

El equipo para la provisión de agua será del tipo y capacidad que asegure su distribución amplia y de acuerdo con las exigencias del trabajo.

En caso de que la provisión de agua fuese insuficiente, la cantidad disponible se empleará primero en asegurar el curado del hormigón que ya se hubiese colocado si el procedimiento empleado en el curado requiere el uso de agua y el resto, en la preparación del hormigón.

j) Equipo Adicional

El Contratista deberá contar también en la obra con todas las herramientas menores y todo aquel elemento necesario que le permita terminar el trabajo de acuerdo con estas Especificaciones. En el caso que se autorizara la ejecución de trabajos nocturnos, deberá haber un servicio adecuado de iluminación y señalización.

7) Curado y Antiadherente

El procedimiento de curado debe ser inmediato a la terminación para disminuir el riesgo de fisuración plástica y deberá cumplir también la función de no permitir la adherencia entre el hormigón de la base y el de la losa de pavimento a reconstruir. Como antiadherente podrán emplearse láminas de film de Polietileno superpuestas, que cubrirán la superficie de la base, más los bordes laterales de la caja, hasta sobrepasar la superficie de las losas adyacentes en diez centímetros, o riegos con Emulsión Catiónica de Corte Rápido Tipo CRR-1 (según NORMA IRAM 6691) distribuido en la superficie a razón de 0,35 l/m².

El empleo de cada uno de los métodos de curado y antiadherencia, quedará a criterio exclusivo de la Inspección de Obra.

ART. 3 .5: Temperatura de Hormigonado

a) En tiempo caluroso.

Cuando el hormigonado sea en tiempo caluroso, la temperatura del hormigón a colocar será como máximo de 27°C, mientras que la de la superficie de apoyo será como máximo de 32°C.

Cuando la temperatura del aire sobrepase los 35°C, se mantendrán húmedas las bases curadas con film de polietileno y/o el riego con emulsión, durante todo el período de curado.

b) En tiempo frío

Cumplirá lo establecido en el CIRSOC 201 2005. Sólo se permitirá la preparación de hormigones, cuando la temperatura ambiente a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea mayor de 2°C y con tendencia en ascenso.

No se permitirá colocar hormigón cuando la temperatura ambiente a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor sea menor de 5°C y continúe en descenso, excepto si se toman las debidas precauciones para proteger la calidad del hormigón.

En cualquiera de los casos el Contratista será el único responsable si el hormigón colocado en obra no cumple los requisitos especificados.

ART. 4: MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Los procedimientos constructivos serán los que la técnica aconseje y se ajustarán a estas Especificaciones.

El personal relacionado con las estructuras de hormigón de cemento portland u otros trabajos especiales, tendrá suficiente experiencia como para que el trabajo se realice satisfactoriamente, el equipo de trabajo sea correctamente utilizado y la obra resulte en un todo de acuerdo a lo establecido en estas Especificaciones.

ART. 4 .1: Preparación de la Sub-Base

Previo a la construcción de la Base de Hormigón Pobre se preparará la sub-base existente con la debida antelación.

La preparación se realizará en forma tal de obtener en toda la extensión, una superficie lisa compactada y homogénea, conformada de acuerdo a los planos tipos y de detalles.

En caso de no lograrse lo señalado precedentemente y al sólo criterio de la Inspección, podrá reemplazarse el suelo existente en 0,20m de espesor, por una mezcla del material excedente proveniente del triturado de las losas del pavimento existente y suelo seleccionado de origen comercial (LL<35; IP<10; CBR Embebido>18% e hinchamiento<1%), en proporciones adecuadas, a exclusiva cuenta y cargo de la Contratista.

Todas las partes blandas e inestables que no se compacten firmemente, serán removidas y reemplazadas con material aprobado por la Inspección, procediendo luego a su densificación.

ART. 4 .2: Medición de los Materiales

Todos los materiales se medirán en seco.

La arena y cada una de la fracciones de agregado grueso que se indican en el Capítulo Características de los Materiales se pesarán separadamente y en forma automática en la planta elaboradora. Para la medición del cemento a granel se dispondrá de una balanza exclusivamente dedicada a pesar este material.

Cuando los agregados no se empleen en estado saturado y a superficie seca, será necesario corregir las pesadas correspondientes a aquellos y al agua de mezclado, de acuerdo a las variaciones de humedad superficial de los agregados. El fin perseguido es mantener uniforme la calidad del hormigón.

Si en el momento de medirse los agregados existiesen varias pilas o depósitos de la misma graduación, pero de distinto contenido de humedad superficial, se empleará material proveniente de una pila o depósito hasta agotarlo. Recién entonces se empleará material de otra pila o depósito.

La instalación utilizada para medir los materiales estará aislada en forma tal que las vibraciones o movimientos de la planta provocadas por su funcionamiento, por vehículos o por otra causa cualquiera permita realizar las mediciones operando la planta a plena marcha con las precisiones indicadas. El agua se medirá en peso, los aditivos ingresarán solamente en forma acuosa.

En cualquiera de los casos el dispositivo de medición debe entregar la cantidad deseada con una precisión mínima del 0,5% (cinco por mil). El Contratista no percibirá compensación alguna por hormigón que deba demoler y reconstruir por defecto o mal manejo del equipo o por otras causas.

ART. 4 .3: Elaboración y Transporte

El período de tiempo que transcurre desde la mezcla hasta el momento de la colocación sobre la sub-base, no excederá de los 45 minutos y los vehículos empleados en esos transportes estarán equipados en la forma que se establece el CAPÍTULO III:SECCIÓN 6:ART. 3 .4:. Se exigirá una consistencia uniforme en toda remesa de hormigón y cualquier porción de ella cuyo asentamiento esté fuera de los límites establecidos, será rechazada.

ART. 4 .4: Colocación del hormigón

Sobre la superficie de la sub-base tratada tal como se ha especificado anteriormente y mientras la misma se encuentra húmeda y resistente, se colocará el hormigón de la base en descargas sucesivas y se las distribuirá de acuerdo con las dimensiones de la sección transversal indicada en los planos.

Si al ser depositado y distribuido el hormigón se hubiere producido segregación de algunos de sus materiales componentes, estos serán mezclados nuevamente con palas hasta corregir dicha deficiencia.

El hormigón se colocará sobre la sub-base de tal manera que requerirá el mínimo de manipuleo posible.

Se procederá a su compactación mediante vibradores de inmersión o de superficie y a su terminación con regla metálica (gálibo) y fratasado dejando la mayor lisura posible. Las separaciones, encofrados y/o juntas (cuando se trate de la reconstrucción de losas continuas), se realizarán con tablas de madera blanda de 15cm x 2cm de sección transversal.

ART. 5: CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección efectuará todos los ensayos y mediciones necesarias para la recepción de los trabajos especificados. El Contratista deberá prever a tal fin todos los recursos de material y de personal necesario para efectuar estas tareas.

La aprobación de la base se realizará previa verificación del espesor y la resistencia del hormigón colocado, de la siguiente manera:

ART. 5 .1: Para Bases bajo Losas con Continuidad de Tramos

La base de hormigón Pobre terminada deberá cumplir con las condiciones indicadas en los Artículos 15.5: Espesor y resistencia de la calzada terminada y 15.6: Extracción de testigos del Capítulo IV: Pavimentos, Sección 2: Construcción de calzadas de hormigón de cemento portland del Pliego Único de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (P.U.E.T.G.). Las condiciones de aceptación, descuento y/o rechazo son las indicadas en los artículos mencionados, modificando la resistencia media de calzada por la indicada en el Artículo 2 de la presente especificación.

ART. 5 .2: Para Bases bajo Losas Individuales (Bacheo)

a) Espesor

El espesor se verificará previo al hormigonado de la base, midiendo el espesor en los bordes de los moldes y en distintos puntos interiores teniendo en cuenta el perfil transversal de proyecto; verificado que el espesor sea mayor o igual al de proyecto autorizándose así el hormigonado. No se pagarán sobrepagos por mayores espesores al especificado.

b) Resistencia

Para verificar la resistencia a compresión del hormigón de la base se moldearán como mínimo tres (3) probetas (un ensayo) cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura por cada pastón (6 m³ de hormigón o fracción menor) incorporado a la base.

El ensayo para determinar la resistencia de rotura a compresión se realizará a la edad de 28 días.

La resistencia específica de rotura a compresión de cada probeta se redondeará al kilogramo por centímetro cuadrado más próximo y se expresará en MPa.

Las probetas se ensayarán a la compresión de acuerdo con lo especificado por la Norma IRAM 1546, determinándose la resistencia específica de rotura a la compresión.

Si la resistencia característica a la compresión resultara menor que la especificada (8 MPa), corresponderá la demolición y reconstrucción de la zona con la calidad especificada por cuenta y cargo del Contratista.

En caso de discrepancia o duda de los resultados obtenidos, la Inspección podrá disponer la extracción de testigos de acuerdo a la metodología indicada.

ART. 6: MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La base de Hormigón Pobre aquí especificada, se medirá en metros cuadrados (m²) de superficie terminada y con el espesor establecido, en las condiciones indicadas en los perfiles de Proyecto, cómputos métricos y demás documentación que forma parte del Pliego de Bases y Condiciones.

Las bases ejecutadas en las condiciones precedentemente establecidas, se certificarán en el ítem correspondiente y se pagarán como el importe que resulta de aplicar el precio unitario de contrato a la superficie medida.

En el Precio Unitario se encuentra incluida la demolición, retiro y trituración de la totalidad del volumen de hormigón de las losas del pavimento existente computadas en la presente Obra, hasta el tamaño máximo especificado (Art. 2.7.), el zarandeo y lavado de ese material a fin de eliminar finos (PTN N^º4), el transporte y acopio del mismo para ser empleado como agregado grueso del hormigón Pobre, como así también la carga transporte y descarga del sobrante hasta una distancia de diez kilómetros a indicar por la Inspección, la preparación de la sub-base incluida la provisión de suelo seleccionado de origen comercial y de material triturado según lo detallado en Artículo 2, la provisión y transporte del resto de los materiales componentes del hormigón, la elaboración de éste último, su transporte, colocación, compactación y terminación, el curado antiadherente con los materiales especificados, incluida la provisión de los mismos y toda otra tarea o material necesarios para la correcta y completa ejecución y conservación del ítem hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

CAPÍTULO IV: PAVIMENTOS

SECCIÓN 1: MEZCLA DE CONCRETO ASFÁLTICO EN CALIENTE PARA CARPETA Y/O BASE GRANULAR ASFÁLTICA

ART. 1: DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de una capa de concreto asfáltico en caliente (base o carpeta), formada por una mezcla homogénea de cemento asfáltico y agregados, dispuestos sobre una base convenientemente preparada o calzada existente.

Se deja expresamente aclarado que la mezcla de concreto asfáltico tratada en la presente especificación corresponde a la llamada “densa”, y el tipo de cemento asfáltico a emplear en la misma es el llamado “convencional”. Para el caso del empleo de mezclas asfálticas “no convencionales” y asfaltos modificados, se regirán por especificaciones particulares adoptadas por esta Repartición a tal fin y provendrán de instituciones nacionales o internacionales de reconocida especialización en el tema.

Se construirá en los anchos, espesores y entre las progresivas previstas en los cómputos métricos y Perfiles Tipo del Pliego Particular de Obra, y se ejecutará de acuerdo a las siguientes especificaciones.

ART. 2: MATERIALES

ART. 2 .1: Agregados Inertes

Consistirán en una mezcla de agregado grueso (piedra triturada), agregado fino (arena) y filler (para el caso de carpeta de concreto asfáltico), que cumplirán con las siguientes especificaciones.

2.1.1. Naturaleza

El agregado grueso, material retenido en el Tamiz N°10, será obtenido de la trituración de rocas sanas, homogéneas, limpias, de alta dureza, trituradas en fragmentos angulares y de aristas vivas, no permitiéndose la presencia de un cierto porcentaje de agregado con mineral en descomposición. No se admitirá el uso de ningún tipo de tosca. Cada una de las fracciones que integran la mezcla total deberá estar constituida por agregados pétreos del mismo origen geológico.

2.1.2. Agregado Grueso

Tendrá una resistencia tal que sometido al ensayo de desgaste Los Ángeles (**Norma IRAM 1532**) no acuse una pérdida por desgaste superior a 35 % (treinta y cinco por ciento). Además, sometido al ensayo de Durabilidad por ataque de Sulfato de Sodio (**Norma IRAM 1525**); luego de cinco ciclos deberá acusar una pérdida menor o igual al 12% (doce por ciento).

El factor de cubicidad (según norma de ensayo E - II de la Dirección de Vialidad Nacional) determinado sobre el agregado retenido por la criba de abertura redonda de 9,5 mm (3/8") tendrá un valor mínimo de 0,6.

Los ensayos de calidad indicados serán cumplidos en forma individual para cada una de las fracciones que componen la mezcla total.

2.1.3. Agregado Fino

Material que pasa por el Tamiz N°10, estará constituido por arena de trituración. Estará libre de arcillas y otras materias extrañas.

La arena de trituración deberá provenir de rocas que cumplan lo exigido al agregado grueso y participar en una proporción que supere el 40 % (cuarenta por ciento) en la mezcla.

En el caso particular de emplear arena silícea, se definirá su uso y porcentaje en la especificación técnica particular. El tenor máximo de la misma no deberá superar el 5% del total de los agregados componentes.

2.1.4. Filler

El filler, de uso obligatorio en la mezcla para carpeta de concreto asfáltico, estará constituido por cal (hidratada) en polvo, cemento portland, o bien producto de la trituración de rocas calcáreas.

Deberá presentarse como polvo seco y suelto, libre de terrones o agregaciones de partículas de cualquier origen.

Deberá cumplir la Norma Técnica M.E.m2-60D de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

Será obligatoria la incorporación del 1 % (uno por ciento) de cal hidratada en polvo respecto al total de la mezcla, porcentaje que será considerado como una parte del total del filler. Es decir, que la diferencia entre el 1 % (uno por ciento) señalado y la cantidad total de filler necesaria, calculada según el concepto de la Concentración Crítica (Cs), podrá ser cubierta con cualquiera de los materiales indicados en el primer párrafo del presente artículo.

2.1.5. Asfalto

El cemento asfáltico a utilizar en la mezcla deberá responder a alguno de los siguientes tipos: CA 20 o CA 30, según Norma IRAM 6835 (Clasificación por Viscosidad). Se deberán cumplir los requisitos de aceptación correspondientes, mediante la realización de

los ensayos incluidos en la norma precitada. La Especificación Técnica Particular correspondiente establecerá el tipo de material bituminoso a emplear, dentro de los consignados. La ejecución de mezclas asfálticas constituidas por otros materiales bituminosos y/o aditivos y/o modificadores, se regirá por la Especificación Técnica Particular dictada a tal efecto.

Se exigirá el Certificado de Garantía de Calidad para cada partida de cemento asfáltico que ingrese a la obra. Dicho certificado contendrá las características del cemento asfáltico requerido. Asimismo el fabricante deberá proporcionar por cada partida de asfalto que llegue a la obra, además de los valores de los parámetros que se estipulan en la Norma IRAM 6835, lo siguiente:

- Curvas de viscosidad (en poise) a distintas temperaturas
- Temperatura recomendada para mezclado y compactación
- Temperatura máxima de calentamiento

Muestras testigos: La Inspección remitirá al Laboratorio Central de la DVBA muestra de cada partida, como así también deberá registrar (alfanuméricamente y/o por progresivas) los sectores de la obra en donde fueron empleados los asfaltos correspondientes a cada una de ellas. Las muestras estarán a resguardo de la DVBA hasta la recepción definitiva de la obra.

ART. 3: COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El Equivalente Arena realizado según Norma V.N.E.10-82 de la Dirección Nacional de Vialidad, determinado sobre la mezcla total del árido que pasa el tamiz N° 4, deberá tener un valor mínimo de 55%.

El polvo adherido determinado por medio del ensayo según Norma de la Dirección Nacional de Vialidad 68-75 no debe ser superior a 0,5%.

ART. 3 .1: Granulometría

La curva granulométrica será continua, sin inflexiones bruscas, ligeramente cóncava y estará comprendida entre curvas límites, siendo aproximadamente paralela a una de ellas

| Pasa Tamiz | Carpeta Concreto Asfáltico | Base Granular Asfáltica |
|------------|----------------------------|-------------------------|
| 1" | 100 | 100 |
| 3/4 " | 82-100 | 80-95 |
| 3/8" | 70-90 | |
| Nº4 | 55-79 | |
| Nº10 | 40-67 | 30-50 |

| | | |
|-------|-------|-----|
| Nº40 | 17-44 | |
| Nº80 | 9-29 | |
| Nº200 | 2-8 | 2-6 |

ART. 3 .2: Cantidad de Betún

El porcentaje de asfalto corresponderá al óptimo determinado según el Método Marshall. La confección de las probetas se realizará según norma de la D.N.V. E – 9, con setenta y cinco (75) golpes por cara.

ART. 3 .3: Relación Filler - Betún

La relación filler - betún en ningún caso será superior al 80 % (ochenta por ciento) de la concentración crítica (Cs), entendiéndose como filler el material que pasa el Tamiz Nº 200 integrado por el polvo natural de los agregados, el filler comercial adicionado y el 1% (uno por ciento) de cal hidratada en polvo de uso obligatorio.

ART. 3 .4: Características de la Mezcla medida por el Ensayo Marshall

La mezcla ensayada por el método Marshall responderá a las siguientes exigencias:

| DETERMINACIÓN | CARPETA CONCRETO ASFÁLTICO | BASE GRANULAR ASFÁLTICA |
|--|--|-------------------------|
| VACÍOS MÍNIMO (MÉTODO RICE NORMA VN E-27, D.N.V.) | 3 % | 3 % |
| VACÍOS MÁXIMO (MÉTODO RICE NORMA VN E-27, D.N.V.) | 5 % | 6 % |
| VACÍOS AGREGADO MINERAL MÍNIMO | 14 % | 14 % |
| VACÍOS AGREGADO MINERAL MÁXIMO | 18 % | 18 % |
| VACÍOS OCUPADOS POR BETÚN MÍNIMO | 75 % | 65 % |
| VACÍOS OCUPADOS POR BETÚN MÁXIMO | 85 % | 75 % |
| ESTABILIDAD MÍNIMA | 800 KG | 600 KG |
| ESTABILIDAD MÁXIMA | 1.200 KG | 1.000 KG |
| FLUENCIA MÍNIMA | 0,25 CM | 0,25 CM |
| FLUENCIA MÁXIMA | 0,45 CM | 0,45 CM |
| ESTABILIDAD MÍNIMA REMANENTE DESPUÉS DE 24 HS. DE INMERSIÓN EN AGUA A 60 °C (EN PORCENTAJE DE LA NORMAL) | 80 % | |
| HINCHAMIENTO MÁXIMO DESPUÉS DE 24 HS. DE INMERSIÓN EN AGUA A 60°C | 2 % | |
| RELACIÓN ESTABILIDAD/FLUENCIA MÍNIMA | 2.500 KG/CM | 2.200 KG/CM |
| RELACIÓN ESTABILIDAD/FLUENCIA MÁXIMA | 4.000 KG/CM | |
| | NO SE ADMITIRÁ TENDENCIA HACIA EL VALOR MÍNIMO DE FLUENCIA ACOMPAÑADO DE UN VALOR MÁXIMO DE ESTABILIDAD Y VICEVERSA. | |

| DETERMINACIÓN | CARPETA CONCRETO ASFÁLTICO | BASE GRANULAR ASFÁLTICA |
|---|----------------------------|---|
| <p>INDICE DE COMPACTACIÓN $I_c = \frac{1}{PEA_{75g} - PEA_{5g}}$</p> <p>DONDE PEA_{75g} ES EL PESO ESPECÍFICO APARENTE DE LA PROBETA MOLDEADA SEGÚN LA NORMA VN E-9 CON 75 GOLPES POR CARA, Y PEA_{5g} ES EL PESO ESPECIFICO APARENTE DE LA PROBETA MOLDEADA SEGÚN LA NORMA VN E-9 CON 5 GOLPES POR CARA</p> | | <p>$\geq 5 \text{ DM}^3/\text{KG}$</p> |

ART. 3.5: Fórmula de Obra

De acuerdo con las características a reunir fijadas en la presente especificación, el contratista presentará con la debida anticipación a la iniciación de los acopios de materiales su fórmula para mezcla de obra, acompañada con muestra de materiales a emplear y consignando su procedencia.

La Inspección aceptará la fórmula presentada o hará observaciones que considere conveniente, debiendo el contratista en tal caso, presentar una nueva fórmula.

En cada etapa de la presentación de la Fórmula de Obra por el Contratista, éste deberá acompañar las curvas completas de acuerdo a la Técnica Marshall, que le permitirá obtener el porcentaje óptimo de asfalto. Así mismo deberá acompañar muestras representativas de los materiales a utilizar a efectos de su verificación y aprobación, así como sus correspondientes granulometrías efectuadas por vía húmeda, pesos específicos determinados según el método Rice y porcentaje en que interviene en la fórmula. Deberá finalmente completarse esta información con resultados obtenidos con la técnica Marshall sobre probetas moldeadas con el porcentaje óptimo de asfalto adoptado. Presentará también los resultados del ensayo a tracción indirecta sobre probetas moldeadas con igual criterio y ensayadas a las temperaturas indicadas en el Art. 5.1.

Las demoras causadas por reajuste o cambio de fórmula de obra no darán ningún reconocimiento de ampliación de plazos contractuales.

3.5.1. Fórmula de Obra Preliminar

Es la propuesta por el Contratista y aprobada por la Repartición antes de comenzar el acopio de materiales y la construcción de las capas bituminosas. Se realizarán los ensayos de laboratorio con muestra de los materiales componentes de las mezclas entregadas por el Contratista, corriendo por cuenta de éste el valor representativo de las mismas respecto de las que se emplearán posteriormente.

3.5.2. Fórmula de Obra Inicial

Se entiende como tal la derivada de la Preliminar, con los ajustes que sean necesarios al repetir los ensayos de aprobación con muestras de acopios de obra, que habrán sido verificados por la Inspección, o de los silos calientes de las planta asfáltica, en forma tal que los resultados de los ensayos de calidad sean técnicamente comparables a los hallados en el punto anterior.

3.5.3. Fórmula de Obra Final

Se entiende como tal la derivada de la Inicial, para lo cual en el transcurso de las tres (3) primeras jornadas de trabajo con la fórmula de obra inicial (3.5.2.) aprobada, la Inspección de la obra en base a los ensayos realizados sobre la mezcla de planta y testigos del camino extraídos de lo construido en dicho período, comprobará las reales características técnicas de la mezcla elaborada. En el caso de surgir la conveniencia de efectuar ajustes para encuadrarse mejor dentro de las tolerancias, exigirá su realización a la Contratista que -como directo responsable- propondrá por escrito las correcciones a introducir a la Fórmula de Obra Inicial.

Para modificar la Fórmula de Obra Final en régimen normal de planta, el Contratista deberá solicitarlo por nota en donde fundamente su pedido a la Inspección.

ART. 4: PROCESO CONSTRUCTIVO

ART. 4 .1: Acondicionamiento de la base

Comprenderá todos los trabajos que deban efectuarse para que la superficie de apoyo se encuentre en condiciones para la construcción de la carpeta o base granular asfáltica, según corresponda.

La superficie a recubrir deberá estar seca, libre de polvo y materias extrañas, sin depresiones o desprendimientos de material de imprimación y con perfil transversal de acuerdo al Proyecto. Con la debida anticipación el Contratista deberá solicitar a la Inspección la aprobación por escrito para cada sector aceptado, teniendo el Contratista que efectuar los arreglos de las deficiencias que se notaren en el momento de ejecutar la base o carpeta.

ART. 4 .2: Calibración de la Planta

Queda prohibido el uso de plantas tipo Drum Mix (tambor mezclador de flujo paralelo).

La calibración de la planta se realizará con balanzas cuya precisión no sea inferior al 1% (uno por ciento) y el control de temperatura de la usina con termómetro en los cuales se pueda leer con precisión no menor de 1°C (un grado centígrado).

En las plantas por pastones, la pesada del filler deberá hacerse con una balanza individual que permita una sensibilidad de 100 g (cien gramos).

Para medir el asfalto cuando el control se haga por volumen, el Contratista deberá presentar previamente una tabla que teniendo en cuenta el coeficiente de dilatación cúbico indique la variación del peso específico dentro de las temperaturas que se lo calienta.

ART. 4 .3: Preparación de los Materiales

El asfalto será calentado por sistema indirecto y su viscosidad deberá estar comprendida entre 1,5 poise y 3,0 poise, que satisfaga las condiciones de fluidez mínima que asegure un bombeo constante y una distribución uniforme a través de los picos regadores de la usina.

Los agregados serán calentados en forma tal que en el momento de llegar al mezclador su temperatura esté comprendida entre 135 y 170°C y su contenido de humedad en ningún caso sea superior al 0,6%.

ART. 4 .4: Preparación de la Mezcla

Para la elaboración de la mezcla deberá ser utilizada planta fija, de producción continua o por pastones.

Las proporciones de los materiales serán las adecuadas para que resulte una mezcla cuya composición se ajuste a la Fórmula de Obra Final aprobada con las tolerancias que se fijen.

En el caso de utilizarse planta de producción por pastones se asegurará que el tiempo de mezclado sea lo suficiente para que se produzcan un número de 30 a 40 giros por pastón como mínimo, de modo que la mezcla así elaborada presente las condiciones de homogeneidad compatible con la calidad especificada. En caso de emplearse plantas de producción continua, la producción deberá regularse de tal manera que la mezcla resultante cumpla con lo establecido en el párrafo anterior.

4.4.1. Temperatura de Mezclado

Las temperaturas de mezclado deberá ser la indicada en el Certificado de Garantía de Calidad (2.1.5.) y verificada en el laboratorio de obra mediante el Nomograma Bitumen Test Data Chart (BTDC) para cada partida de cemento asfáltico, con un perfil de viscosidades que cubra el rango de temperatura para 1,8 poise y 2,8 poise.

ART. 4 .5: Transporte y Distribución

El transporte de la mezcla desde la planta hasta el lugar de utilización se realizará por medio de camiones de vuelco trasero de caja plana, estanca y perfectamente limpia. La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la terminadora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto. Se deberán extremar los controles en la carga de los camiones en planta, para evitar la segregación de la mezcla asfáltica.

Los camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor para proteger la mezcla asfáltica en caliente durante su transporte; su disposición debe ser tal que evite la circulación de aire en contacto con la mezcla. Esta condición deberá observarse con independencia de la temperatura ambiente. La pérdida de temperatura desde que la mezcla sale del mezclador hasta el instante que se distribuye en el camino, en ningún caso deberá superar los 15 °C, con excepción de la parte superficial en la que puede admitirse un mayor enfriamiento.

No se permitirá, en ningún caso, la utilización de solventes o combustibles como tratamiento a aplicar a la caja para evitar la adherencia de la mezcla a ella. Se utilizará, en su reemplazo, un ligero riego de la superficie de la caja con una solución de agua jabonosa, lechada de agua y cal, o productos comerciales específicos antiadherentes u otra solución que no altere las características de la mezcla asfáltica transportada.

La temperatura de la mezcla medida sobre camión durante las operaciones de carga y descarga en ningún caso deberá ser inferior a los 160°C.

4.5.1. Terminadoras

Serán autopropulsadas. Deberán estar dotadas indefectiblemente de un dispositivo automático de nivelación. Su potencia y capacidad de la tolva estará acorde con su tamaño.

Los ajustes del enrasador y de la plancha se atenderán a las tolerancias fijadas por el fabricante y no estarán afectados por el desgaste. Cuando se incorporen piezas adicionales para aumentar su ancho de distribución, las mismas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

En las cuñas de alteo por modificación de pendiente se permitirá su distribución con motoniveladora o equipo similar, exigiéndose una compactación igual al de los otros tramos.

ART. 4 .6: Compactación

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

El uso de rodillos vibratorios quedará supeditado a la aprobación de la Inspección.

La Inspección exigirá contención lateral de la carpeta o base en los casos que resulte necesario, de modo de evitar el desplazamiento de la mezcla en los bordes en el momento del rodillado.

4.6.1. Temperatura de Compactación

La temperatura de compactación deberá ser la indicada en el Certificado de Garantía de Calidad (2.1.5.) y verificada en el laboratorio de obra según lo indicado en el apartado 4.4.1.

ART. 4 .7: Tramo de Prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente, deberá realizarse el correspondiente tramo de prueba para comprobar la fórmula de obra, la forma de actuación y, especialmente, el rendimiento de los equipos.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a quinientos metros (500m) lineales y la Inspección determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

ART. 4 .8: Restricción en la Ejecución

Se permitirá la construcción de carpeta o base cuando la temperatura ambiente a la sombra alcance los 5°C (cinco grados centígrados) con tendencia al ascenso, y cuando a criterio de la Inspección las condiciones meteorológicas en general permitan prever que se completará la jornada de trabajo. También por encima de esa temperatura mínima, si el viento reinante es excesivo, podrá la Inspección impedir su inicio o suspender su ejecución.

ART. 4 .9: Eficiencia Constructiva**4.9.1. Espesores**

El valor medio por tramo (Art. 5.1.) no podrá ser inferior al 100% del espesor de proyecto, no permitiéndose ningún espesor individual menor del 80% de dicho espesor. Por debajo del espesor de proyecto se aplicarán descuentos en todos los casos.

4.9.2. Compactación

A las 48 horas de construido el tramo de carpeta o base, éste tendrá una compactación igual o mayor del 99 % de la obtenida en laboratorio para la mezcla de planta correspondiente al mismo lugar y ensayada según técnica Marshall.

4.9.3. Tracción Indirecta

La calidad de la mezcla colocada se evaluará a través de la determinación de la resistencia a la tracción (R_t) de testigos extraídos y su comparación con la obtenida de probetas elaboradas en el laboratorio con la mezcla de planta, antes de su colocación en el tramo correspondiente.

La R_t estará definida por la siguiente fórmula:

$$R_t = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot D \cdot L}$$

Donde:

P: Carga de rotura (kg)

D: diámetro de la probeta/testigo (cm)

L: longitud de la probeta/testigo(cm)

El ensayo de tracción se determinará en forma indirecta por compresión diametral y en dos condiciones (por lo que las probetas y testigos deberán ser duplicados):

a) según Norma Española NLT-346-90, a 25° C y velocidad de ensayo Marshall y

b) a 5°C con la misma velocidad de ensayo (Catalunya).

La relación de la R_t (testigos vs probetas) media del tramo, no será inferior al 80 %.

Las resistencias individuales de los testigos no serán inferiores al 65 % de la resistencia media de las probetas correspondientes al mismo tramo.

4.9.4. Lisura y Perfil Transversal

Colocando una regla de tres metros (3,00 m) paralela o normalmente al eje, en los lugares a determinar por la Inspección, no se aceptarán luces mayores de cuatro milímetros (4 mm), entre el pavimento y borde inferior de la regla.

La pendiente del perfil transversal no deberá ser inferior en 0,2% ni superior en 0,4% respecto de la de proyecto.

Las determinaciones se realizarán, como mínimo, cada veinte metros (20 m) de longitud de trocha, efectuándose tres (3) en sentido paralelo al eje y una (1) en el sentido normal.

ART. 5: ENSAYOS DE RECEPCIÓN

ART. 5 .1: Sobre Probetas

La recepción se hará por tramos y como tal se entiende a la superficie construida en una jornada de trabajo y con una misma fórmula de obra.

En probetas moldeadas en Obra según Método Marshall y con mezcla de planta se ejecutarán las siguientes determinaciones: Vacíos, Estabilidad, Fluencia, Resistencia a Tracción y porcentaje de asfalto.

Dichos ensayos se realizarán sobre un número de dos (2) series de nueve (9) probetas por día, como mínimo. En caso de que lo ejecutado en un día sea menor de cincuenta metros cúbicos (50m³), podrá realizarse una única serie.

Las probetas de la serie se destinarán de la siguiente manera: tres (3) al ensayo Marshall, tres (3) a la Rt a 25°C y tres (3) a la Rt a 5°C.

ART. 5 .2: Sobre Testigos

En los testigos extraídos en un tramo, se ejecutarán las siguientes determinaciones: Espesores, Compactación y Resistencia a Tracción

El orden de la extracción, y siempre referido a una trocha, será abarcando sucesivamente borde, centro, borde opuesto, avanzando en zigzag, quedando a cargo de la Inspección fijar la posición de arranque y la ubicación de cada testigo con relación a la distancia al borde de la trocha.

Como mínimo se extraerá un testigo cada 200 m de trocha construida, estando facultada la Inspección a reducir esa separación cuando lo considere conveniente, así como parar disponer la extracción de testigos en cualquier posición del tramo.

Por cada tramo se deberá extraer como mínimo 3 (tres) testigos, los que serán conservados por la Inspección, debidamente identificados, hasta la recepción provisoria de la obra.

ART. 5 .3: Tolerancias

Una vez aprobada la Fórmula de Obra, las características resultantes de la misma serán las que el Contratista estará obligado a cumplir con las tolerancias especificadas a continuación.

5.3.1. Granulometría

| Tamiz | Tolerancia [%] |
|-------------|----------------|
| ¾" a 3/8" | +/-6.00 |
| Nº4 | +/-5.00 |
| Nº10 | +/-4.00 |
| Nº40 y Nº80 | +/-3.00 |
| Nº200 | +/-1.00 |

Las tolerancias granulométricas se refieren a determinaciones sobre muestras extraídas de áridos calientes y mezcladas junto con el filler en los porcentajes que fije la Fórmula de Obra. En caso de no cumplirse esta exigencia la Inspección podrá disponer la paralización de la planta para dar lugar a los reajustes que permitan entrar dentro de aquellos límites.

5.3.2. Contenido de Asfalto

Contenido de Asfalto =+/-0,5%

5.3.3. Fluencia

Fluencia: +/-0,75 mm

5.3.4. Vacíos

Se deberán encontrar dentro de los límites establecidos en el Art. 3.4. de las presentes Especificaciones.

5.3.5. Estabilidad Marshall

A los efectos de controlar la uniformidad de la mezcla en cuanto a calidad, se tomará un valor estadístico (E_c) para toda la longitud de camino construido con cada Fórmula de Obra Final, calculado en base a la serie obtenida del tramo. La serie del tramo estará constituida por los testigos extraídos del mismo, en un número no menor a (30) treinta, salvo indicación en contrario escrita por la Inspección.

$$E_c = E_m (1 \pm t \cdot g)$$

Donde:

E_m : estabilidad media obtenida por la fórmula de Obra de la mezcla en planta.

g : coeficiente de variación = 0,18

$t = 1,65$

Resultando entonces las siguientes expresiones:

$$E_{c1} = 0,70 \cdot E_m$$

$$E_{c2} = 1,30 \cdot E_m$$

Se aceptará que un 5% de los valores promedio de cada serie sean menores que E_{c1} y que hasta otro 5% sean superiores al valor estadístico E_{c2} .

La longitud del camino considerada deberá ser tal que el número de valores total sea mayor de treinta (30).

A su vez se exigirá que la Estabilidad media, E_m , de las probetas moldeadas cada jornada sea mayor o igual que el 85 % de la Estabilidad que corresponde a la Fórmula de Obra que se aplica.

Se exigirá la presentación del desvío de los resultados de Estabilidad y Estabilidad/Fluencia para su control.

ART. 5.4: CONDICIONES DE RECEPCIÓN SUPERFICIES BITUMINOSAS

Para su aprobación las mezclas bituminosas deberán cumplir las siguientes condiciones superficiales:

5.4.1. LISURA SUPERFICIAL

Después de terminados los trabajos de compactación, la Inspección controlará la lisura superficial (según 4.9.4). Los sectores con ondulaciones y depresiones que excedan las tolerancias establecidas o que retengan agua en superficie, merecerán el tratamiento establecido según 6.4.

5.4.2. PERFIL TRANSVERSAL Y ANCHO

Los sectores en los cuales no se cumplan las exigencias indicadas en 4.9.4 deberán ser corregidos según metodología propuesta por el Contratista y aprobada por la Inspección. Cuando se trate de la capa de rodamiento, la solución adoptada no deberá generar resaltos.

Toda tarea e insumo aplicado para esa corrección correrá por cuenta y cargo del Contratista.

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

5.4.3. RUGOSIDAD

Una vez terminada la calzada se determinará la rugosidad mediante el empleo de Rugosímetro tipo respuesta. El valor de este parámetro se deberá correlacionar, mediante ecuaciones homologadas por esta DVBA con el *Índice Internacional de Rugosidad I.R.I.*

La calzada construida se dividirá en tramos de evaluación de entre 2000 y 6000 m, delimitados por la Inspección, los que a su vez se subdividirán en subtramos de 300 m.

Cada valor individual R_i corresponde al registro hecho en cada trocha entre progresivas correspondientes a cada subtramo.

En sectores con irregularidades más acentuadas, y de acuerdo con lo que fije la Inspección, los subtramos se podrán reducir hasta una longitud de 100 mts., sosteniendo las mismas exigencias.

Cuando se emplee rugosímetro de una rueda, se tomará como valor del subtramo el valor medio correspondiente a ambas huellas.

5.4.4. Índice de Perfil

Una vez terminada la calzada se determinará el Índice de Perfil (IP) mediante el empleo del Perfilógrafo California, de acuerdo a la Norma ASTM E 1274-93. La metodología, los valores máximos de IP, tolerancias y condiciones de aceptación y rechazo serán establecidos en las Especificaciones Particulares.

5.4.5. Nivel de Calidad

Para el caso de obra nueva el valor medio del tramo de evaluación (R_m) deberá ser menor o igual a 1800 mm/km (IRI). La Especificación Técnica Particular fijará los límites aceptables de calidad para el caso de repavimentaciones.

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

En aquellos tramos de evaluación en que no se cumpla con la exigencia, se aplicará el siguiente descuento (D) sobre la superficie del tramo "A" a computar.

$$D_i = 0.05 * A$$

Cuando R_m exceda de 2200 mm/km, corresponderá el rechazo del tramo de evaluación.

Los valores individuales R_i de cada subtramo, deberán cumplir con $R_i \leq 2500$ mm/km, aceptándose sólo un subtramo cada 10 (o fracción) con $R_i \leq 2750$ mm/km. En ese caso, corresponderá un descuento D_{ii} a aplicar sobre la superficie del tramo de evaluación:

$$D_{ii} = 0.015 * A$$

Si la longitud acumulada de subtramos penalizados excede el 30% de la longitud total del tramo de evaluación, se rechazará dicho tramo.

Cuando algún subtramo registre un R_i mayor a 2750 mm/km, el tramo de evaluación será rechazado.

Los descuentos D_i y D_{ii} son acumulativos; pudiendo el contratista adoptar los recaudos (según metodología propuesta por el Contratista y aprobada por la Inspección) necesarios para subsanar las deficiencias que han generado los descuentos y/o el eventual rechazo.

5.4.6. COEFICIENTE DE FRICCIÓN (μ)

Cuando se trate de capas de rodamiento, la superficie del pavimento deberá reunir las condiciones antideslizantes que permitan alcanzar los valores mínimos del coeficiente de fricción (μ) medido con el equipo Péndulo Inglés y parche de arena. Los valores de microtextura se obtendrán con superficie mojada.

El coeficiente de fricción mínimo se establecerá en la Especificación Técnica Particular. Este valor deberá mantenerse hasta la recepción definitiva. El valor de este parámetro se deberá correlacionar, mediante ecuaciones homologadas por esta D.V.B.A., con el *Índice Fricción Internacional* (I.F.I.).

En caso de no cumplirse esta exigencia, se rechazará el tramo y el Contratista propondrá las soluciones para alcanzar el valor indicado, por su exclusiva cuenta y cargo.

5.4.7. Evaluación del Estado Superficial

Para la recepción de la carpeta la empresa deberá entregar la "Evaluación de Estado" cada 500 m de acuerdo a la **metodología de la DNV**, en la que se incluirán los siguientes parámetros:

- Rugosidad (I.R.I.)
- Deflexiones Benkelman (deflexión máxima y radio de curvatura)

ART. 6: ACEPTACION DE LA CARPETA O BASE**ART. 6 .1: Aceptación Sin Penalidad**

Los tramos serán aceptados sin penalidades cuando cumplan las condiciones establecidas en estas Especificaciones con sus tolerancias.

ART. 6 .2: Aceptación Con Penalidad**6.2.1. Espesor**

Los tramos cuyo espesor promedio sea menor que el espesor teórico de proyecto serán aceptados con descuento hasta un espesor del 90% (noventa por ciento) del espesor teórico.

El área a descontar será:

$$D = 0.30 * A$$

donde:

A = Superficie del tramo

6.2.2. Compactación

Los tramos con un peso específico aparente (PEA) inferior al fijado en las presentes Especificaciones sufrirán descuento. Para el cálculo del descuento se aplicará:

$$D = 0.10 * A$$

Siendo:

A = Superficie del tramo

Si se presentan multas por espesor y compactación al mismo tiempo; los descuentos especificados en 6.2.1 y 6.2.2 se efectuarán simultáneamente.

Todos los valores de compactación individuales logrados deben ser iguales o mayores que el 97% (noventa y siete por ciento) del peso específico aparente (PEA) en el ensayo Marshall. En el caso que se encuentren valores inferiores se efectuará la extracción de 5 (cinco) probetas en lugares próximos y elegidos por la Inspección, de repetirse un solo valor inferior al límite fijado será rechazado el sub-tramo perteneciente a la probeta.

6.2.3. 6.2.3 Estabilidad

En el caso que el porcentaje de Estabilidades menores que el mínimo exigido ($E_{c1} = 0,7 * E_m$) sea mayor que el 5% para una longitud de camino construido con una fórmula de obra final, se calculará el termino " t " de la fórmula del punto 5.3.5., empleando:

$$t = (E_m - E_c) / g_c \cdot E_{mc}$$

donde

E_{mc} = Valor Medio de la Estabilidad de la longitud construida

E_c = Estabilidad Estadística fijada en 5.3.5.

g_c = Dispersión media lograda en la longitud construida

$$g_c = \sqrt{\frac{\sum (E_i - E_m)^2}{n - 1}}$$

Con el valor t se calculará el porcentaje de la superficie de la curva de "Gauss" que está por debajo del valor E_c aplicando la tabla "Área bajo la curva de Gauss". Dicho porcentaje será disminuido en un 5% y el valor resultante será el porcentaje de la superficie de camino, que será penada con el descuento total del costo de la mezcla de concreto asfáltico en caliente.

Por análogo razonamiento, y partiendo de los valores mayores de $E_{c2} = E_m * (1 + tg)$; que exceden el 5% se obtiene en el otro extremo de la curva un porcentaje igual al anterior que se pena con descuento total del costo de la mezcla de concreto asfáltico en caliente.

6.2.4. Tracción Indirecta

Cuando la R_t (testigos) media del tramo, sea inferior al 80 % de la obtenida sobre probetas correspondientes al mismo tramo y superior al 65 %, se aplicará un descuento:

$$D = 0.10 * A$$

Las resistencias individuales no serán inferiores al 60 % de la de laboratorio.

ART. 6 .3: Aceptación Condicional

Los tramos serán aceptados en forma condicional y de acuerdo a lo establecido en el presente inciso, cuando:

1. El porcentaje de vacíos promedio del tramo determinado en las probetas de laboratorio sea menor que el límite inferior fijado en las presentes Especificaciones.
2. El porcentaje de vacíos, promedio del tramo determinado en las probetas de laboratorio sea mayor que el límite superior fijado en las presentes Especificaciones
3. El porcentaje de asfalto promedio del tramo sea mayor que el límite fijado en la fórmula de obra final aumentado de la tolerancia.
4. La fluencia promedio del tramo determinado en laboratorio sea menor que la determinada en la fórmula de Obra Final disminuida en la tolerancia.
5. La fluencia promedio del tramo determinado en laboratorio sea mayor que la determinada en la fórmula de Obra Final aumentada en la tolerancia.
6. La relación Estabilidad Fluencia sea mayor que la máxima fijada en las presentes Especificaciones.
7. La relación Estabilidad – Fluencia sea menor que la mínima fijada en las presentes Especificaciones.

El Contratista estará obligado a una conservación por un periodo que comprende 2 (dos) veranos en los casos 1,3,5 y 7; por dos inviernos en los casos 2, 4 y 6 , a continuación de la fecha de Recepción Provisoria de la Obra. Cuando se observen deficiencias durante el período de conservación imputables a las desviaciones observadas, el Contratista procederá a la inmediata reconstrucción, ajustándose a las exigencias de proyecto, sin recibir compensación por ningún concepto.

ART. 6 .4: Rechazo

Se entiende por rechazo la reconstrucción de lo ejecutado por cuenta y cargo del Contratista, ajustándose a las exigencias del proyecto.

Corresponde el rechazo en los siguientes casos, cuando:

1. Cuando la lisura promedio del tramo sea superior a 4 mm.
2. Cuando el espesor promedio del tramo (em) sea inferior al 90 % del espesor teórico.
3. Cuando el espesor de un testigo individual sea inferior al 80 % del espesor teórico
4. Cuando la concentración en volumen de filler supere la Concentración Crítica en 0,05.
5. Cuando la fluencia promedio del tramo sea mayor que la máxima establecida en las presentes Especificaciones.
6. Cuando el porcentaje de asfalto promedio del tramo sea menor al fijado en la Fórmula de Obra Final disminuido la tolerancia.
7. Cuando la Estabilidad media (Em) del tramo sea menor de 85% (ochenta y cinco por ciento) e la Estabilidad de la Fórmula de Obra.
8. Cuando la dispersión de las estabilidades del tramo sea superior a 0,30.

9. Cuando la Resistencia a la tracción media (R_t) del tramo sea menor del 65% de la de laboratorio obtenida de los pastones de planta.
10. Cuando la Resistencia a la tracción individual del testigo sea menor del 60% de la de laboratorio obtenida de los pastones de planta, será rechazado el sub - tramo correspondiente a cada testigo.
11. Cuando PEA correspondiente a cada testigo individual sea inferior al 97%(noventa y siete por ciento) del PEA obtenido en Laboratorio con la mezcla de planta, será rechazado el subtramo correspondiente a cada testigo.
12. Cuando R_m exceda de 2500 mm/km

ART. 7: ELEMENTOS DE LABORATORIO

La empresa adjudicataria pondrá a disposición de la Inspección el equipo que se detalla a continuación, el que consta de las siguientes partes:

1. Prensa de funcionamiento mecánico, para ser utilizada en los ensayos Marshall hasta esfuerzos de 5000 Kg con cuatro aros calibrados de fácil recambio, de 1000, 2000, 3000 y 5000 kg respectivamente. El aparato se entregará con cuatro diales de precisión graduados al centésimo de milímetro, motor eléctrico, soporte y dial, etc.
2. Molde de alta resistencia de bronce o de acero para el ensayo Marshall -cantidad: 6 (seis).
3. Mordaza para ensayar las probetas de Concreto asfáltica con dial de precisión de recorrido mínimo de 2,5 cm graduado al centésimo de milímetro para medir fluencia.
4. Mordaza Lottman con guías para el ensayo de las probetas de concreto asfáltico a la tracción diametral de acuerdo a la Norma Española: NLT-346-90.
5. Pisón de compactación para el ensayo Marshall con su correspondiente mecanismo de moldeo mecánico.
6. Máquina caladora para extracción de testigos. De tipo portátil con rueda tubular cortante adecuada para tal tipo de trabajo, intercambiable, en diámetros internos de 10 y 15 cm indistintamente.
7. Instrumental para medir la penetración del asfalto, (Norma IRAM 6576)
8. Instrumental para determinar el P.E.R.M. según el Método RICE V.N.E 27.
9. Balanzas de precisión de lectura totalmente digital, carga 5.000 g y pesos consecutivos de las cifras (micrómetros 0.01 g).
10. Instrumental para medir el punto de ablandamiento (IRAM 115)
11. Instrumental para medir punto de inflamación (IRAM IAP A 6555)
12. Viscosímetro Brookfield.
13. Incinerador de asfalto.

La aceptación del equipo suministrado será determinada por Inspección, la que en caso necesario dará las indicaciones que juzgue conveniente al fabricante o proveedor.

ART. 8: MEDICION Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida y de pago de este ítem es el metro cuadrado (m²) de carpeta de concreto asfáltico o base granular asfáltica (según corresponda) colocada y compactada en el camino.

En el precio de este ítem están incluidos la provisión de materiales en obra, ejecución de la mezcla, distribución, compactación, mano de obra, carga y transporte hasta el lugar de colocación, descarga, distribución, compactación y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución del ítem.

Se pagará por ítem separado la ejecución del riego de liga.

SECCIÓN 2: CONSTRUCCIÓN DE CALZADAS DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND**ART. 1: DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la construcción de una calzada de hormigón de cemento portland, simple o armado, con cordón integral o sin ellos, formada por una mezcla homogénea de cemento portland y agregados, dispuestos sobre una base convenientemente preparada o calzada existente (previamente aprobada) de acuerdo a lo establecido en los planos, en el PETAG, en estas especificaciones, en las especificaciones particulares y demás documentos del contrato.

ART. 2: SUPERFICIE DE APOYO DE LA CALZADA

Antes de dar comienzo a la construcción de la calzada de hormigón, la Inspección deberá aprobar por escrito la superficie de apoyo. La Inspección podrá exigir al contratista la presentación de una planilla donde se informe las densidades de los 30 cm (treinta centímetros) superiores y el control planialtimétrico de la superficie de apoyo y moldes si se utilizaran.

ART. 3: MATERIALES**ART. 3 .1: Hormigón de Cemento Portland**

- a) El hormigón de cemento portland estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales componentes: agua, cemento portland, aditivos, agregados finos y agregados gruesos de densidades normales.
- b) El hormigón tendrá características uniformes, y su elaboración, transporte, colocación y curado se realizarán en forma tal que la calzada terminada reúna las condiciones de resistencia, impermeabilidad, integridad, textura y regularidad superficial requeridas por estas especificaciones técnicas.

ART. 3 .2: Materiales Componentes del Hormigón

Todos los materiales componentes del hormigón, en el momento de su ingreso a la hormigonera, deberán cumplir las exigencias y condiciones que se establecen en el CIRSOC 201 (Versión 2005), salvo indicación en contrario en estas especificaciones o documentos del proyecto.

En el caso que para un determinado material no se hubiera indicado explícitamente las especificaciones que debe satisfacer, quedará sobreentendido que son de aplicación las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 (Versión 2005), Capítulo "Materiales", vigente a la fecha.

3.2.1. Agregado Fino de Densidad Normal

La extracción del agregado fino cumplirá con lo especificado en PETAG.

3.2.1.1. Características Generales

- a) El agregado fino estará constituido por arena silíceo (natural) de partículas redondeadas o por una mezcla de arena silíceo (natural) de partículas redondeadas y arena de trituración de origen granítico, de partículas angulosas en proporciones tales que permitan al hormigón en que se utilizan, reunir las características y propiedades especificadas.
- b) La arena de partículas angulosas se obtendrá por trituración de rocas sanas y durables, que cumplan los requisitos de calidad especificados para los agregados gruesos de densidad normal para hormigones de cemento portland.
- c) No se permitirá el empleo de arenas de trituración como único agregado fino. El porcentaje de arena de trituración no será mayor del 30% del total del agregado fino. En casos debidamente justificados, se permitirá aumentar el porcentaje de arena de trituración hasta el 40% del total del agregado fino, debiendo cumplir todas las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC vigente y que la exudación del hormigón, determinada según la norma IRAM 1604:2004, cumpla los siguientes límites:
 - Capacidad de exudación igual o menor que cinco por ciento (5%).
 - Velocidad de exudación igual o menor que 100×10^{-6} cm/seg.
- d) Las partículas constituyentes del agregado fino deben ser limpias, duras, estables, libres de películas superficiales, de raíces y restos vegetales, yeso, anhidritas, piritas y escorias.
- e) En ningún caso se emplearán agregados finos que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles o que contengan restos de cloruros o sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las mencionadas sales.
- f) La cantidad de sales solubles totales (suma de los contenidos individuales de los agregados, aditivos, adiciones minerales y el agua) deberá ser tal que los contenidos de cloruros y sulfatos sean los admitidos en el Reglamento CIRSOC 201 (Versión 2005), Capítulo "Materiales", vigente a la fecha.
- g) No se admitirán más del 30 % en masa de carbonato de calcio en forma de partículas constituidas por trozos de valvas o conchillas marinas, según Norma IRAM 1649.
- h) El agregado fino total poseerá una curva granulométrica continua y uniforme dentro de las curvas límites especificadas, debiéndose cumplir que el material que pasa el Tamiz nº30 será inferior al 60% del mismo, mientras que el que pasa el Tamiz nº50 será inferior al 30% y su Módulo de Finura será mayor o igual a 2,5.
- i) El agregado fino no tendrá más del 45% de material retenido en dos cualquiera de los tamices consecutivos de la serie IRAM

3.2.1.2. Sustancias Nocivas

Las cantidades de sustancias nocivas, expresadas en porcentajes de la masa de la muestra, no excederán de los límites que se indican en el Reglamento CIRSOC 201 (Versión 2005).

- a) **Materia orgánica:** el límite estará dado por lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 (Versión 2005).
- b) **Sustancias reactivas:** el agregado fino a emplear, no deberá contener sustancias que puedan reaccionar desfavorablemente con los álcalis del cemento, en cantidades suficientes como para provocar una expansión excesiva del mortero o del hormigón.

Todo agregado fino que de acuerdo a la experiencia recogida en obras similares realizadas (con una antigüedad superior a los 20 años) y siempre que se justifique su uso por razones económicas y/o de disponibilidad del mismo en la zona de influencia de las obras y/o ambientales, al ser sometido a los ensayos establecidos en los párrafos E-9 a E-11 de la Norma IRAM 1512 sea calificado como potencialmente reactivo, sólo podrá ser empleado bajo la siguiente condición: si el contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de sodio, es menor de 0,6 % y siempre que lo justifiquen razones económicas y/o de disponibilidad debidamente documentadas.

3.2.1.3. Otros Requisitos

- a) **Equivalente arena:** el equivalente de arena no será menor de 75. Norma IRAM 1682.
- b) **Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio,** Norma IRAM 1525. La porción de agregado fino retenida en el tamiz IRAM 300 micrones, al ser sometida a 5 ciclos alternados de inmersión y secado en una solución saturada de sulfato de sodio arrojará una pérdida en peso no mayor del 10 %.
- c) **Estabilidad de las rocas basálticas** constatada por el ensayo de inmersión en etilen-glicol, Norma IRAM 1519.

Los agregados finos obtenidos por trituración de rocas basálticas, al ser sometidos al ensayo de inmersión en etilen-glicol durante 30 días, arrojarán una pérdida en peso menor del 10 %.

3.2.2. Agregado Grueso de Densidad Normal

La extracción de yacimientos naturales del agregado grueso, cumplirá con lo especificado en el PETAG.

3.2.2.1. Características Generales

- a) El agregado grueso estará constituido por roca triturada (piedra partida), quedando prohibido el uso de canto rodado natural o triturado.
- b) Las partículas que lo constituyen serán duras, limpias, resistentes, estables, libres de películas superficiales, de raíces y de restos vegetales, yeso, anhidritas, piritas y escorias.
Otras sustancias perjudiciales que puedan dañar al hormigón y las armaduras serán admitidas según los límites indicados en 3.2.1.1. Tampoco contendrá cantidades excesivas de partículas que tengan forma de lascas o de agujas. El contenido de carbonato de calcio en forma de trozos de valvas o de conchillas marinas se limitará al 2% en peso.
- c) En ningún caso se emplearán agregados gruesos extraídos de playas fluviales y marítimas, que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles, o que contengan restos de cloruros o de sulfatos, sin antes haber determinado el contenido de las determinadas sales en el agregado.
- d) La cantidad de sales solubles aportadas al hormigón por el agregado grueso no incrementará el contenido de cloruros y sulfatos del agua de mezclado establecido en el Reglamento CIRSOC 201 (Versión 2005) (Art. 3.2.1.1.).
- e) Todo agregado grueso que contenga suelos, arcillas o materiales pulverulentos en exceso del límite establecido para los finos que pasan el tamiz IRAM 75 micrones por vía húmeda, será completa y uniformemente lavado antes de su empleo.

3.2.2.2. Sustancias Nocivas

- a) Las cantidades de sustancias nocivas, expresadas en porcentajes de la masa de la muestra, no excederán de los límites que se indican en el Reglamento CIRSOC 201 (Versión 2005).
- b) **Materia orgánica:** el límite estará dado por lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 (Versión 2005).
- c) **Sustancias reactivas:** el agregado grueso a emplear, no deberá contener sustancias que puedan reaccionar desfavorablemente con los álcalis del cemento, en cantidades suficientes como para provocar una expansión excesiva del mortero o del hormigón.

Todo agregado grueso que de acuerdo a la experiencia recogida en obras realizadas, o al ser sometido a los ensayos establecidos en los párrafos E-8 a E-10 de la Norma IRAM 1531 sea calificado como potencialmente reactivo, sólo podrá ser empleado bajo la siguiente condición: si el contenido total de álcalis del cemento, expresado como óxido de sodio, es menor de 0,6 % (ídem Art. 3.2.1.2.).

3.2.2.3. Otros Requisitos

a) **Estabilidad frente a una solución de sulfato de sodio**, Norma IRAM 1525. La porción de agregado grueso al ser sometida a 5 ciclos alternados de inmersión y secado en una solución de sulfato de sodio arrojará una pérdida en peso no mayor del 12 %.

b) **Estabilidad de las rocas basálticas** constatada por el ensayo de inmersión en etilen-glicol, Norma IRAM 1519. Los agregados gruesos obtenidos por trituración de rocas basálticas, al ser sometidos al ensayo de inmersión en etilenglicol durante 30 días, arrojarán una pérdida en peso menor del 10 %.

c) Desgaste Los Angeles

El agregado grueso al ser sometido a este ensayo Norma IRAM 1532, arrojará un desgaste no mayor del 30%.

d) Partículas Lajosas y Elongadas

La cantidad de partículas lajosas y elongadas, determinadas según IRAM 1687, partes 1 y 2, deben ser igual o menor de 40gr/100gr.

3.2.3. Composición Granulométrica de los Agregados**3.2.3.1. Curvas Granulométricas**

La composición granulométrica de los agregados se determinará clasificando las partículas mediante los siguientes tamices de abertura cuadrada: 53mm; 37,5mm; 26,5mm; 19mm; 13,2mm; 9,5mm; 4,75mm; 2,36mm; 1,18mm; 600 micrones; 300 micrones; 150 micrones; Norma IRAM 1501.

La granulometría de un agregado fino o grueso se considerará satisfactoria si el porcentaje de material que pasa cualquiera de los tamices especificados difiere como máximo en un 5% del peso de la muestra para el límite establecido del tamiz considerado. Lo dicho tiene validez para cada uno de los tamices establecidos.

Para el cálculo del módulo de finura se utilizarán solamente los tamices cuyas aberturas están aproximadamente en razón 2 a partir del tamiz de 75 mm de abertura, Norma IRAM 1501.

En el caso de agregados constituidos por partículas de densidades sustancialmente diferentes la clasificación se hará en volumen para lo cual las cantidades en masa retenidas sobre cada tamiz se dividirán por la respectiva densidad.

3.2.3.2. Granulometría del Agregado Fino

- a) El agregado fino tendrá una curva granulométrica continua, según la Norma IRAM 1505, comprendida dentro de los límites que determinan las curvas A y B de la tabla 1.

Tabla 1. Curvas granulométricas del agregado fino. Norma IRAM, parte II

| Tamices de mallas cuadradas | Porcentaje máxima que pasa acumulado (en masa) | |
|-----------------------------|--|---------|
| | Curva A | Curva B |
| 9,5 mm | 100 | 100 |
| 4,75 mm | 95 | 100 |
| 2,36 mm | 80 | 100 |
| 1,18 mm | 50 | 85 |
| 600 µm | 25 | 60 |
| 300 µm | 10 | 30 |
| 150 µm | 2 | 10 |

El agregado fino de la granulometría especificada podrá obtenerse por mezcla de dos o más arenas de distinta granulometría. Los porcentajes de la curva A indicados para los tamices de 300 micrones y 150 micrones de abertura, pueden reducirse a 5 % y 0 % respectivamente, si el agregado fino está destinado a hormigones con aire intencionalmente incorporado con no menos de 3.0 % de aire total y con 250 Kg/m³ de contenido de cemento, como mínimo, u hormigones sin aire incorporado con más de 300 Kg/m³ de contenido de cemento o cuando se emplee en la mezcla una adición mineral adecuada para corregir la granulometría.

- b) En ningún caso el agregado fino tendrá más del 45 % del material retenido en dos cualquiera de los tamices consecutivos indicados en el cuadro indicado.
- c) Si el módulo de finura de un agregado fino varía más de 0,20 en más o en menos con respecto al del material empleado para determinar las proporciones del hormigón (dosificación), el agregado fino será rechazado salvo el caso en que se realicen ajustes adecuados en las proporciones de la mezcla con el objeto de compensar el efecto de la mencionada variación de granulometría.

3.2.3.3. Granulometría del Agregado Grueso

- a) Al ingresar a la hormigonera, el agregado grueso tendrá una granulometría comprendida dentro de los límites que, para cada tamaño nominal y según la Norma IRAM 1505, se indica en la tabla 2.

Tabla 2. Tamaño nominal de agregado grueso. Norma IRAM 1505

| Tamiz IRAM mm | Tamaño nominal (mm) | |
|------------------|---------------------|-------------|
| | 53,0 a 4,75 | 37,5 a 4,75 |
| 63,0 | 100 | ----- |
| 53,0 | 95 a 100 | 100 |
| 37,5 | ----- | 95 a 100 |
| 26,5 | 35 a 70 | ----- |
| 19,0 | ----- | 35 a 70 |
| 13,2 | 10 a 30 | ----- |
| 9,5 | ----- | 10 a 30 |
| 4,75 | 0 a 5 | 0 a 5 |

- b) En el caso de los tamaños nominales 53 a 4,75 mm y 37,5 a 4,75 mm, el agregado grueso estará constituido, preferentemente, por una mezcla de dos fracciones. La mezcla cumplirá los requisitos correspondientes al tamaño nominal de que se trate. Solamente se permitirá una fracción cuando el tamaño máximo nominal, no exceda de los 37,5 mm.
- c) Cuando el agregado grueso esté constituido por una mezcla de fracciones, cada una de ellas se debe almacenar y medir en forma separada.

3.2.3.4. Curvas Granulométricas Continuas

Las mezclas de agregados de los distintos tamaños nominales tendrán curvas granulométricas continuas. Para determinar las proporciones en que deberán mezclarse los diferentes tamaños se tomará como criterio general el de obtener la curva, que con mayor cantidad posible de partículas gruesas haga mínimo el contenido de vacíos.

3.2.3.5. Curvas Granulométricas Discontinuas.

En el caso de que los distintos tamaños de agregados disponibles no permitan componer una curva granulométrica continua por falta de partículas de determinadas dimensiones, se podrá utilizar una curva granulométrica discontinua. Deberá demostrarse mediante ensayos de laboratorio que, con la granulometría propuesta, se puede obtener hormigones de trabajabilidad adecuada, con contenidos unitarios de cemento y agua compatibles con las características necesarias para la estructura y los métodos constructivos a utilizar. Tal aptitud deberá ser confirmada en el/los tramo/s de prueba/s.

Pasa tamiz N° 200 sobre áridos totales < 6%

3.2.4. Provisión y Almacenamiento de los Agregados

Los agregados se almacenarán y emplearán en forma tal que se evite la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de agregados de distintos tamaños o granulometría. Para asegurar el cumplimiento de estas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y granulometría se realizarán sobre muestras extraídas previo al ingreso a la hormigonera.

No se permitirá el empleo de agregados congelados o que contengan hielo.

La localización y características de los sitios de depósitos y manipulación de agregados deberán cumplir lo especificado en el PETAG.

3.2.5. Cemento Portland

Para la ejecución del pavimento de hormigón, deberá utilizarse Cemento Portland Normal (CPN), Cemento Portland Fillerizado (CPF) o Cemento Portland Compuesto (CPC), de marca y procedencia aprobada por los organismos nacionales habilitados, limitándose el porcentaje de adiciones hasta el 20%. El cemento a utilizar cumplirá con los requisitos especificados en las Normas IRAM 50000 y 50002. Al ser ensayados según la Norma IRAM 1622, a la edad de 28 días, arrojen una resistencia a la compresión no menor de 40 MPa (400kg/cm²) como garantía de calidad para obtener la resistencia especificada en el hormigón.

La Contratista deberá remitir un detalle (protocolo) de las proporciones de los componentes finales (silicatos, ferroaluminatos y aluminatos, etc.) de cada partida de cemento, de la cual quedarán muestras duplicadas (en envases herméticos, sellados al vacío) debidamente conformadas e identificadas por la Inspección y el Contratista, procediéndose a la reserva de las mismas hasta finalizar el Período de Conservación. Los grupos quedarán en poder de la Contratista y del Laboratorio de la DVBA, y de ser necesario su análisis, las muestras serán ensayadas a través del INTI, quedando a cargo de la Contratista los costos que ello demandare.

Los envases llevarán impresos directamente y en caracteres legibles e indelebles, además de lo exigido por las disposiciones legales vigentes, las siguientes indicaciones:

- Marca registrada, nombre y apellido o razón social del fabricante.
- La leyenda con la denominación del tipo de cemento y el porcentaje de sus constituyentes.
- El contenido nominal en kilogramos.
- La procedencia.

Cuando el producto se entregue a granel, estas indicaciones se harán constar en el remito, adjuntando protocolo.

La uniformidad de las partidas será controlada por los ensayos físicos y químicos que se detallan en la Especificación Técnica Particular.

Se deberán mantener las mismas características del cemento a lo largo de toda la obra.

Cuando, por motivos intrínsecos a la obra (contaminación por sulfatos u otras exigencias de plazo, etc.), se requieran cementos con propiedades especiales, los mismos deberán cumplir con la Norma IRAM 50001.

ART. 4: EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS

Si en la Especificación Técnica Particular se dispone de agregados que al ser sometidos a los ensayos establecidos en los párrafos E9 a E 11 de la norma IRAM 1512 sean clasificados como potencialmente reactivos, el contenido total de álcalis del cemento, expresado como ONa_2 en g/100g, calculado mediante la expresión (1) no excederá de 0.60 %.

$$\text{Tenor de álcalis [\%]} = \% \text{Na}_2\text{O} + 0.658 * \% \text{K}_2\text{O}$$

Se deberá proceder de acuerdo con lo establecido en el CIRSOC 201 (VERSIÓN 2005) en caso de encontrar un árido reactivo.

ART. 4 .1: Provisión y Almacenamiento de los Materiales Aglomerantes

La localización y características diarias utilizadas para el almacenamiento de materiales aglomerantes deberán cumplir con PETAG.

Los materiales aglomerantes deben protegerse de la humedad durante el transporte y el almacenamiento.

Los cementos de distinto tipo, marca o partida se almacenarán separadamente y por orden cronológico de llegada. Su empleo se efectuará en el mismo orden. En el momento de ingresar a la hormigonera el cemento se encontrará en perfecto estado pulverulento y tendrá una temperatura no mayor de 70 ° C.

Si el período de almacenamiento del cemento excediera de 60 días, antes de emplearlo deberá verificarse si mantiene los requisitos de calidad especificados.

ART. 4 .2: Aditivos

En caso de emplearse más de un aditivo, previamente a su uso en la obra el contratista deberá verificar mediante ensayos que dichos aditivos son compatibles.

4.2.1. Aditivos Químicos

Los aditivos a emplear en la preparación de morteros y hormigones se presentarán en estado líquido o pulverulento y cumplirán las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1663 que no se opongan a las disposiciones del Reglamento CIRSOC 201 (VERSIÓN 2005). Los aditivos en estado pulverulento serán disueltos con agua de mezclado, previamente a su ingreso a la hormigonera.

También podrán emplearse aditivos superfluidificantes, capaces de producir una mayor reducción del contenido de agua del hormigón que los fluidificantes. Estos aditivos superfluidificantes, con el conjunto de materiales a emplear, deberán reducir el requerimiento de agua del hormigón como mínimo al 90 % de la del hormigón patrón y producirá con respecto a éste, las resistencias a compresión y flexión mínimas que a continuación se indican: a compresión para un día 140 %, para tres días 125 % y para siete días 115 %y a flexión 110 % a los siete días. Además cumplirán los requisitos restantes de la Norma IRAM 1663.

Cada aditivo tendrá características y propiedades uniformes durante todo el desarrollo de la obra. En caso de constatarse variaciones en las características o propiedades de los contenidos de distintos envases o partidas, se suspenderá su empleo.

ART. 4 .3: Adiciones Minerales Pulverulentas

Podrán agregarse al hormigón materiales adicionales tales como puzolanas, cenizas volantes, etc., siempre que se demuestre previamente mediante ensayos, que su empleo en las cantidades previstas produce el efecto deseado sin alterar las restantes características del hormigón ni producir reacciones desfavorables o afectar la protección de las armaduras.

Los volúmenes que estas adiciones aportan a la mezcla serán tenidos en cuenta al establecer sus proporciones.

Las escorias granuladas de alto horno y las puzolanas cumplirán los requisitos establecidos por las Normas IRAM 1667 y 1668 respectivamente.

Para el transporte y almacenamiento de los aditivos minerales pulverulentos rigen las mismas disposiciones que para los materiales aglomerantes.

ART. 4 .4: Aguas para morteros y Cemento Portland

El agua empleada para mezclar y curar el hormigón y para lavar los agregados cumplirá las condiciones establecidas en la Norma IRAM 1601-86, teniendo en cuenta además que:

- a) El agua no contendrá aceite, grasas, ni sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el hormigón o sobre las armaduras.
- b) El agua que proviene de la red de agua potable se considera apta.

ART. 5: ACEROS PARA CALZADA DE HORMIGÓN**ART. 5 .1: Pasadores**

Estarán constituidos por barras lisas de acero de las características especificadas en la Norma IRAM – IAS U 500-502 Barras de acero de sección circular laminadas en caliente, cuyos parámetros están resumidos en el Reglamento CIRSOC 201 (VERSIÓN 2005). Tipo de acero AL-220, Tipo I. Su colocación será tal que se mantenga en su posición durante y después del hormigonado.

ART. 5 .2: Barras de unión

Estarán constituídas por barras de acero conformadas, laminadas en caliente-IRAM-IAS U 500-528- cuyo parámetro se resume en el Reglamento CIRSOC 201 (VERSIÓN 2005)- tipo de acero ADN 420 y ADM 420, Tipo III. Deben estar libres de grasas y suciedades que impidan o disminuyan su adherencia con el hormigón.

Su colocación será tal, que se mantenga en posición durante y después del hormigonado.

ART. 5 .3: Armaduras

Estará constituídas por barras o mallas de acero, que cumplan con los requisitos establecidos en las Normas IRAM-IAS-U 500-528, U 500-571 y U 500-06-cuyos parámetros se resumen en el CIRSOC 201 (VERSIÓN 2005)- tipos de aceros ADN 420, ADM 420 y AM 500.

Las mallas y toda armadura usada en la obra deberán acompañarse de un certificado de calidad expedido por el fabricante. Además deberá llevarse un registro en donde se identifique cada partida entregada y aprobada, y el sector de la obra en el que fuera utilizada.

ART. 6: MATERIALES PARA JUNTAS

El Contratista propondrá los materiales a utilizar, salvo que los mismos queden establecidos en la especificación particular. El Contratista será responsable de ejecutar los correspondientes ensayos que avalen la calidad de los mismos.

ART. 6 .1: Relleno Premoldeado de Madera Compresible para Juntas de Dilatación

Estará constituida por madera blanda fácilmente compresible de peso específico no mayor de 400 Kg/m³, que cumpla con la Norma AASHTO T 42-84.

ART. 6 .2: Relleno Premoldeado Fibrobituminoso para Juntas de Dilatación

Este relleno consistirá en fajas premoldeadas constituidas por fibras de naturaleza celular e imputrescibles, impregnadas uniformemente con betún en cantidades adecuadas para ligarlas y cumplirá los requisitos de la Norma ASTM D 1751-83. Para su ensayo se extraerá una muestra de cada lote de 300 metros de relleno o fracción menor. Dicha muestra tendrá el espesor y la altura especificados y su largo no será inferior a un metro. Las muestras se acondicionarán para el transporte de tal modo que no sufran deformaciones y roturas.

La unión de dos secciones de relleno premoldeados fibrobituminosos se realizará a tope.

ART. 6 .3: Relleno Premoldeado de Policloropreno para Juntas Aserradas

Este relleno como así también el adhesivo, deberán cumplir con todos los requisitos exigidos por las Normas IRAM 113.083-70 y 113.084-71.

ART. 6 .4: Otros Rellenos Premoldeados

Podrán emplearse otros materiales premoldeados para el relleno de las juntas, siempre que los mismos respondan a las especificaciones ASTM D-1752-84 y D-545-84.

ART. 6 .5: Relleno de Colado y para el Sellado de Juntas

Estará constituido por:

- a) Mezclas de betún asfáltico y relleno mineral, con un contenido de este último variable entre 15 % y 35 % en peso, debiendo cumplir la mezcla los siguientes requisitos.
- b) Mezclas plásticas de aplicación en frío o en caliente, cuyos componentes principales son caucho y asfalto, en proporciones variables.

Requisitos: los selladores para juntas de pavimentos deben cumplir con los requisitos especificados en la Norma IRAM 6838.

ART. 6 .6: Relleno de caucho de silicona de bajo módulo**6.6.1. Características del Material**

- Módulo de deformación menor de 3 Kg/cm²
- Elongación de rotura mayor de 1200 %.
- Cumpliendo con la Norma ASTM –D 412
- Recuperación elástica luego de la compresión, mínimo 90 %, de acuerdo con la Norma ASTM C-719, la misma hace una evaluación de adhesión al sustrato y cohesión de la capa bajo movimientos de extensión y compresión.

Además, los selladores deben tener una resistencia al envejecimiento acelerado con exposición severa, según lo indica la Norma ASTM C–793, sin presentar signos visibles de deterioro.

6.6.2. Recomendaciones Generales para su Aplicación

Las caras de la junta deberán tener su superficie limpia, libres de polvo o partículas sueltas.

La aplicación tendrá lugar, colocando un cordón sostén de material compresible constituido por algodón o material sintético, caños de PVC u otro material compatible con el caucho de silicona, que cumpla la misma función. Su diámetro será como mínimo 25 % mayor que el ancho de la junta. La relación entre el espesor mínimo del sellado y el ancho del sellado estará comprendida entre 0.5 y 1; estando el espesor entre 6.5 milímetros y 12.7 milímetros.

No se permitirá la colocación del material endurecido o vulcanizado.

La parte superior del sellado deberá quedar de 3 a 5 milímetros por debajo del borde superior de la junta, para evitar el contacto con el neumático.

En el caso de que los bordes de la junta se encuentren dañados por astillamientos u otra causa se repararán mediante el empleo de mortero a base de resina epoxi y arena fina.

La temperatura recomendada para la aplicación del sellador, se señala como la media anual dado que se producirán menores tensiones en el sellador una vez en servicio.

ART. 7: FÓRMULA PARA LA MEZCLA

- a) El Contratista determinará las proporciones de los distintos materiales que componen la mezcla o mezclas estudiadas. El hormigón resultante para cada mezcla estudiada, cumplirá las condiciones establecidas en esta especificación.
- b) La dosificación se someterá a consideración de la Inspección adjuntando con la anticipación necesaria un informe técnico en el que consten los resultados de los ensayos realizados para determinar las proporciones.
- c) La Inspección la elevará a sus superiores a los efectos de que sean girados al Laboratorio Central (DVBA) para su aprobación final con lapso de tiempo no inferior a 40 días, en forma conjunta con el material propuesto en cantidades no menores a las siguientes:
- **Cemento portland:** 1 bolsa de 50 Kg o la cantidad equivalente por cada dosificación a ensayar si se provee a granel.
 - **Agregado fino:** 70 Kg
 - **Agregado grueso:** 70 Kg
 - **Aditivos:** 1 envase, con un contenido de 1/2 a 1 litro.
- d) El informe contendrá además la procedencia y constantes físicas de cada material; si el cemento es provisto a granel, deberá presentar un informe de planta elaboradora donde conste el tipo de cemento y sus constituyentes básicos. El o los aditivos vendrán acompañados de las indicaciones dadas por el fabricante, N° de partida y fecha de vencimiento debiéndose remitir este informe, la “fórmula de mezcla” del hormigón, y la muestra de los materiales propuestos para construir la calzada, en forma simultánea.
- e) Si durante la ejecución de la obra se produce el cambio de la fuente de provisión de uno o más de los materiales componentes, se requerirá la presentación de una nueva fórmula de mezcla.
- f) El Contratista presentará un informe final en el que deberán quedar documentadas las distintas fórmulas de mezclas utilizadas en los distintos sectores, indicados por las correspondientes progresivas, como así también los distintos parámetros de calidad de los materiales y de las mezclas.
- g) En todos los casos la Inspección podrá realizar las observaciones que considere necesarias y solicitar muestras de los materiales a utilizar.
- h) La fórmula de mezcla contendrá como mínimo la siguiente información:
- a) Cantidad de cemento portland medida en peso, que interviene en la preparación de 1 m³ de hormigón compactado.
 - b) Relación agua-cemento.
 - c) Proporción de cada uno de los agregados que intervienen en la mezcla.

- d) Proporción, marca y forma de incorporación de los aditivos, con un informe anexo del fabricante con las recomendaciones y dosis recomendada y formulación química del mismo.
- e) Granulometría total de los agregados pétreos empleando los tamices de la Norma IRAM 1501.
- f) Tiempo de mezclado.
- g) Asentamiento.
- h) Cantidad de aire de la mezcla.
- i) Temperatura de la mezcla.
- j) Peso por unidad de volumen
- k) Resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura y resistencia a la flexión, Normas IRAM 1534, 1546 y 1547 respectivamente.

ART. 8: CALIDAD DE LOS MATERIALES Y DEL HORMIGÓN

El Contratista tomará muestras de todos los materiales que intervendrán en la elaboración del hormigón, materiales de toma de juntas, material de curado, aceros, etc., y efectuará los ensayos correspondientes, los que deberán cumplir las exigencias establecidas. Los resultados de los mismos deberán archivar y estarán a disposición de la Inspección cuando ésta lo requiera.

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

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

ART. 9: CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN

- a) Tamaño máximo nominal del agregado grueso: inferior a 53 mm. En caso de empleo de pavimentadoras de moldes deslizantes: 37.5 a 4.75 mm.
- b) Relación agua/cemento máxima, en peso: a fijar en la Especificación Particular según el siguiente criterio:
 - Pavimentos frecuente o continuamente humedecidos, expuestos a los efectos de congelación y deshielo, o al contacto con la atmósfera agresiva (agua de mar, atmósfera marina, sulfatos solubles en agua u otras soluciones agresivas): 0.42
 - Pavimentos expuestos a condiciones no contempladas en el párrafo anterior: 0.45

- c) Contenido total de aire, Norma IRAM1602, natural o intencionalmente incorporado:

| <i>Tamaño máximo del agregado grueso</i> | <i>Total de aire natural e intencionalmente incorporado al hormigón.</i> |
|--|--|
| mm | % en volumen |
| 13,2 | 5,5± 1,5 |
| 19,0 | 5,0±1,5 |
| 26,5 | 4,5±1,5 |
| 37,5 | 4,5±1,5 |
| 53,0 | 4,0 ±1,5 |

NOTA: para hormigones con tamaño máximo de agregado grueso igual o mayor que 53,0 mm, el contenido de aire del hormigón se debe determinar sobre la fracción de hormigón que resulta luego de retirar mediante tamizado, las partículas de agregado grueso mayores de 37,5 mm. En ese caso el contenido de aire medido en la fracción que pasa el tamiz de 37,5 mm de abertura debe ser el indicado en la tabla para el tamaño máximo de 37,5 mm.

Cuando se trate hormigones especiales sometidos a distintos tipos de exposición del medio ambiente, se tendrá en cuenta lo dispuesto por el CIRSOC 201 (Versión 2005).

- d) Será obligatorio el uso de un plastificante e incorporador de aire en conjunto.
 e) Resistencia cilíndrica de rotura a compresión, a la edad de 28 días.
 La **resistencia media** a compresión del hormigón, corregida por esbeltez para cada testigo, será mayor o igual que 320 Kg/cm² a la edad de 28 días.
 f) Las probetas serán moldeadas y curadas de acuerdo a la Norma IRAM 1534-85 y ensayadas a compresión hasta la rotura, de acuerdo con lo establecido en la Norma IRAM – 1546-92.

A fines de evaluar la calidad (y poder predecir la resistencia media en testigos) en cuanto a la resistencia y trabajabilidad que deben cumplir los hormigones se establecen los siguientes valores orientativos, las que deberán ser monitoreadas con curvas tipo CUSUM:

| <i>Hormigón de resistencia característica o especificada en probetas a la edad de 28 días</i> Kg /cm ² | <i>Hormigón de resistencia media a 28 días en testigos (Resistencia Teórica Rt)</i> Kg /cm ² | <i>Cantidad mínima de cemento</i> Kg/m ³ | <i>Resistencia mínima a la compresión a la edad de 7 días en probetas</i> Kg/cm ² | <i>Resistencia mínima a la compresión a la edad de 28 días en probetas</i> Kg/cm ² | <i>relación agua/cemento máxima</i> en peso | <i>Asentamiento mínimo - máximo</i> cm |
|--|--|--|---|--|--|---|
| | | | | | | |

**PUETG DVBA
2014**

**CAPÍTULO IV: PAVIMENTOS
SECCIÓN 2: CONSTRUCCIÓN DE CALZADAS DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND**

| <i>Hormigón de resistencia característica o especificada en probetas a la edad de 28 días Kg /cm²</i> | <i>Hormigón de resistencia media a 28 días en testigos (Resistencia Teórica Rt) Kg /cm²</i> | <i>Cantidad mínima de cemento Kg/m³</i> | <i>Resistencia mínima a la compresión a la edad de 7 días en probetas Kg/cm²</i> | <i>Resistencia mínima a la compresión a la edad de 28 días en probetas Kg/cm²</i> | <i>relación agua/cemento máxima en peso</i> | <i>Asentamiento mínimo - máximo cm</i> |
|--|--|--|---|--|---|--|
| 300 | 330 | 350 | 290 | 350 | 0,42 | 1 - 3 cm con TAR 6 ± 1 cm, por métodos manuales |

- g) La resistencia media a la rotura por flexión correspondiente a la fórmula de obra será de 45 Kg/cm² como mínimo según Norma IRAM1547 o las que se establezcan en las Especificaciones Técnicas Particulares.

ART. 10: EQUIPOS, MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

ART. 10 .1: Condiciones Generales

Los equipos, máquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales y del hormigón, y para ejecutar todos los trabajos de obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida y permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir el Plan de Trabajo.

Cuando en la Especificación Particular se establezca el empleo de equipos terminadoras de alto rendimiento, se deberá asegurar en todo momento la provisión del volumen de hormigón que permita el avance continuo, uniforme y sin detenciones de la pavimentadora, cuando ello constructivamente sea posible.

Por otro lado se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el PETAG referido a Maquinarias y Equipo en general.

ART. 10 .2: Laboratorio de Obra

El Contratista deberá instalar para uso exclusivo de la Inspección un laboratorio para efectuar todos los ensayos de verificación y control que la misma estime conveniente. En caso de tener que efectuarse ensayos fuera del laboratorio de obra los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista.

El Contratista pondrá sin cargo a disposición de la Inspección el equipo necesario para la instalación del laboratorio de campaña.

El equipo de ensayos comprenderá los siguientes elementos:

- 1 juego de tamices de laboratorio de 20 cm (8 pulgadas) de diámetro, armazón de bronce y altura normal, de abertura cuadrada, según Norma IRAM 1501, que contenga las siguientes aberturas:
 - Tamices 3, 2 ½, 2, 1 ½, 1, ¾, ½, 3/8, N ° 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200.
 - 2 tapas y 2 fondos para los tamices anteriores.
 - 1 Aparato para tamizar, electrónico.
- Una estufa para el secado de agregados, capaz de mantener la temperatura a 100 ° C, de dimensiones útiles aproximadas a : ancho 50 cm; alto 40 cm; profundidad 65 cm.
- Una balanza de capacidad 5000 gramos, sensibilidad 0,1 g, electrónica.
- 1 Balanza tipo "Roverbal" de 25 Kg de capacidad, sensibilidad al gramo con juego de pesas, o similar electrónica.
- Un (1) cesto de malla de alambre IRAM de 4.8 mm de forma cilíndrica de 20 cm de diámetro y 20 cm de altura ,y un (1) recipiente de capacidad suficiente para sumergir el cesto en agua totalmente. Densidad y Absorción en agregado grueso. Norma IRAM 1533.
- 4 Termómetros de vidrio, sensibilidad al grado centígrado, escala de 0° C a 20° C.
- 3 Pares de guante de amianto.
- 3Pares de guantes de goma (industrial).
- Equipo metálico para cuartear muestras.
- Un (1) molde tronco cónico, abierto en los dos extremos, y un pisón cilíndrico de acero o bronce, aptos para determinar la superficie "saturada superficie seca" en la arena, que cumplan con la Norma IRAM 1520.
- Dos matraces aforados de 500 ml de capacidad con una tolerancia de 0.15 ml. a20° C.
- Un baño de agua a temperatura a 20° C constante.
- Treinta (30) moldes cilíndricos metálicos para probetas de hormigón, de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, según Norma IRAM 1534.
- Doce (12) moldes prismáticos, de 15 por 15 cm de sección por 75 cm de longitud, según Norma IRAM 1547.
- Dos troncos de cono de hierro galvanizado para ensayo de asentamiento con sus correspondientes varillas de acero de 60 cm de longitud, 16 mm de diámetro, punta roma, según Norma IRAM 1536.
- Un horno para calentar azufre, eléctrico, con un rango de temperatura hasta 200° C.
- Dos encabezadores de probetas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura.
- Un aparato para medir el aire en el hormigón fresco, tipo WASHINGTON o similar, inflador y regla para nivelar.
- Una balanza digital, capacidad 500 g, sensibilidad 0.1 g.

- Dos bandejas de chapa de hierro, o hierro galvanizado, de 5mm de espesor, con manijas, de medidas, 55 por 85 cm y 5 cm de altura, juntas soldadas y bordes inclinados a 45 °.
- Dos probetas cilíndricas graduadas de vidrio de 1000 ml, con graduaciones cada 10 ml.
- Dos probetas cilíndricas graduadas de vidrio de 500 ml, con graduaciones cada 5 ml.
- Dos baldes de hierro galvanizado, reforzados, de aproximadamente 10 litros de capacidad.
- Dos mecheros.
- Un recipiente metálico, indeformable, torneado interiormente de 35 cm de diámetro interno y altura necesaria para completar un volumen de 30 litros.
- Una prensa de capacidad suficiente para realizar los ensayos de compresión y de flexión en vigas, la misma deberá tener un certificado de calibración de un ente como el INTI o similar, no superior al año.
- Un sistema medidor de madurez, M-Meter o similar, para predecir el aumento de la resistencia a través de la temperatura y la edad, con su correspondiente impresora, para uso conjunto con esta DVBA en obra.

El Contratista proveerá además los elementos necesarios tales como, palas, cucharas de albañil, cucharines, cucharas de almacenero, metros, cepillos para limpiar tamices, bandejas y recipientes metálicos de dimensiones varias, azufre, grafito, arena, discos de neoprene y / o material necesario para preparar las bases de las probetas y / o testigos según Normas IRAM 1553 Y 1524, alcohol de quemar, kerosene, cera virgen, grasa mineral, pintura de secado rápido, estopa, viruta de acero y demás elementos para limpieza del material.

Los elementos que durante el funcionamiento del laboratorio resultasen dañados, serán repuestos por el Contratista.

ART. 11: ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN

Las condiciones generales de elaboración del hormigón, se regirán por lo establecido en el Reglamento del CIRSOC 201 (VERSIÓN 2005), "Producción", en los siguientes títulos:

- Datos básicos de producción a disponer.
- Medición de los materiales componentes del hormigón
- Mezclado del hormigón

ART. 12: TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

El Contratista realizará todos los controles que sean necesarios a los efectos de que la mezcla colocada cumpla con todos los requisitos establecidos en estas especificaciones

generales, que se regirán por lo establecido en el CIRSOC 201 (VERSIÓN 2005), “Transporte del hormigón a y en la obra”, en los siguientes títulos:

- Transporte en camiones sin dispositivos mezcladores ni de agitación.
- Transporte del hormigón mediante moto-hormigoneras o equipos agitadores.

Por otro lado, deberá respetarse lo indicado en el PETAG sobre Transporte durante la Construcción.

ART. 13: COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

- a) Previamente a la iniciación de la construcción de la calzada, y con anticipación suficiente, el Contratista comunicará a la Inspección la fecha en que se dará comienzo a las operaciones de colocación del hormigón así como el procedimiento constructivo que empleará.
- b) Las operaciones de mezclado y colocación del hormigón serán interrumpidas cuando la temperatura ambiente, a la sombra lejos de toda fuente de calor, sea 5° C o menor y en descenso. Dichas operaciones no serán reiniciadas hasta que la temperatura ambiente a la sombra sea de 2° C y esté en ascenso. En obra deberá disponerse de los medios adecuados para proteger al hormigón contra la acción de las bajas temperaturas.
- c) La temperatura del hormigón en el momento de su colocación sobre la superficie de apoyo de la calzada, será siempre menor de 27° C. Cuando sea de 27° C o mayor, se suspenderán las operaciones de colocación. Las operaciones de hormigonado en tiempo caluroso se realizarán evitando que las condiciones atmosféricas reinantes provoquen un secado prematuro del hormigón y su consiguiente agrietamiento. Cuando la temperatura de la superficie de apoyo supere los 32° C se deberá enfriar la misma para evitar efectos perjudiciales.
- d) Asentamiento del hormigón fresco, Norma IRAM 1536. Por cada carga transportada el Contratista controlará el asentamiento, bajo la supervisión de la Inspección de Obra, para lo cual en el momento de la colocación se extraerá una muestra que deberá cumplir con el asentamiento declarado para la fórmula de mezcla con una tolerancia de un centímetro ($\pm 1,0$ cm).
- e) El contenido de aire del hormigón fresco, Norma IRAM 1602 y 1562, será controlado diariamente o por lote (lo que resulte en mayor número en una jornada) por el Contratista bajo la supervisión de la Inspección. De no cumplirse con los valores establecidos por la tolerancia dada para la fórmula de la mezcla (Tabla del Art. 9, Inc. c.), el hormigón elaborado será observado.
- f) Compactación. El hormigón deberá ser compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible tanto durante su colocación como inmediatamente después de colocado. La magnitud de la energía necesaria deberá cumplir con lo especificado

en el CIRSOC 201 (VERSIÓN 2005), Capítulo “Compactación” y con las especificaciones particulares de la obra a realizar.

- g) Terminación: en el caso de emplearse el método manual, y luego de haber sido colocado el hormigón según lo especificado por el CIRSOC 201 (Versión 2005), se utilizarán para la terminación fratasas de aluminio, en una cantidad igual o superior a dos (2) unidades, cuyas dimensiones mínimas por planchuela serán de 0,20 m por 1,20 m. El fratasado se realizará sin la adición de agua ni lechada de agua/cemento. Los trabajos se concluirán con pasadas longitudinales de arpillera húmeda. Quedan totalmente prohibidos cualquier otro tipo de fratasas y/o cintas para este tipo de trabajos.

En el caso de utilizarse equipos de alto rendimiento (TAR), la terminación se hará con el dispositivo “autofloat”, adosado al equipo y arpillera húmeda, en forma sincronizada y automática.

ART. 13 .1: Numeración y Fecha de las Losas de la Calzada

Antes de que el hormigón endurezca, cada losa será identificada claramente, mediante un número arábigo y se escribirá la fecha de construcción. Esto se efectuará con números de 15 cm de altura, inscriptos sobre el borde derecho de la calzada, en el sentido de avance, a 10 cm del borde y 40 cm de la junta transversal que delimita la iniciación de la losa.

ART. 13 .2: Juntas de la Calzada de Hormigón

ART. 13 .3: Condiciones Generales

Con el objeto de evitar el agrietamiento irregular de las losas, se ejecutarán juntas de los tipos y dimensiones indicados en los planos y en las especificaciones particulares.

Junto con la metodología constructiva el Contratista informará con la debida anticipación la secuencia de aserrado de juntas y el tiempo máximo para ejecutarlas. El Contratista será totalmente responsable de las consecuencias que las demoras en el aserrado produzcan a la calzada. Asimismo presentará un plano de distribución de juntas por cada intersección. Inmediatamente después del aserrado se procederá al relleno de la junta con algunos de los materiales especificados o el que se indique en la especificación particular.

Deberá cumplirse con lo especificado en el PETAG referido a equipos.

ART. 13 .4: Tipos y construcción de juntas

- a) **Juntas transversales de dilatación.** Las juntas transversales de dilatación se construirán en los lugares que indiquen los planos del proyecto.

El material de relleno será cualquiera de los especificados en el presente Capítulo.

- b) **Juntas transversales de construcción.** Estas juntas sólo se construirán cuando el trabajo se interrumpa por más de 30 minutos y al terminar cada jornada de trabajo. Se tratará en lo posible de hacer coincidir las juntas de construcción con juntas de contracción previstas en el proyecto. El Contratista deberá disponer de los moldes y elementos de fijación adecuados para la conformación de estas juntas de acuerdo al proyecto de obra.
- c) **Juntas transversales de contracción y longitudinales.** Las juntas a plano de debilitamiento, tanto transversales como longitudinales, deberán ser ejecutadas cortando una ranura en el pavimento mediante máquinas aserradoras. Las ranuras deberán ejecutarse con una profundidad mínima de $\frac{1}{4}$ del espesor de la losa y su ancho será el mínimo posible que pueda obtenerse con el tipo de sierra usada, pero en ningún caso excederá de 10 mm. La distancia máxima entre juntas no deberá ser mayor de cinco metros (5 m), salvo disposición en contrario de las especificaciones particulares. La construcción deberá responder en un todo a las especificaciones de obra.
- d) **Juntas ensambladas de construcción y longitudinales.** Este tipo de junta se construirá como y dónde lo especifique el proyecto. La ensambladura de la junta se logrará adosando al molde lateral, para que el hormigonado se coloque en la posición de la junta, una pieza metálica o de madera, con la forma y dimensiones de la ensambladura. Los bordes de la junta serán redondeados con una herramienta especial. Deberán responder a lo indicado en las especificaciones particulares de obra.

ART. 13 .5: Pasadores, Barras de Unión y Armadura Distribuída

- a) **Pasadores de acero.** Los pasadores serán barras lisas de acero (Art. 5.1.) de sección circular de las dimensiones indicadas en la especificación particular.

En las juntas de dilatación, uno de los extremos del pasador estará cubierto con un manguito de diámetro interior, algo mayor que el de la barra del pasador, obturando su extremo permitiendo al pasador una carrera mínima de 2 cm.

El manguito podrá ser de cualquier material no putrescible ni perjudicial para el hormigón, y que pueda además, resistir adecuadamente los efectos derivados de la compactación y vibrado del hormigón al ser colocado.

Los pasadores se colocarán de manera tal que resulten paralelos al eje y a la rasante de la calzada con la separación indicada en la especificación.

Previo a la colocación del hormigón, una mitad del pasador será engrasada de modo tal que se impida la adherencia entre el hormigón y el acero con el objeto de

permitir el libre movimiento de las losas contiguas, en los casos de dilatación y contracción.

- b) **Barras de unión y armadura.** Las barras de unión (Art. 5.2.) se colocarán con la separación y dimensiones indicadas en las especificaciones particular.

La armadura (Art. 5.3.) distribuída se colocará en el espacio entre el medio del espesor de la losa y 5 cm por debajo de la superficie expuesta.

En las rotondas, empalmes, enlaces o accesos donde el ancho total de la calzada exceda de 8 metros se deberá incrementar la cuantía de la armadura transversal y barras de unión en una cantidad proporcional al ancho.

ART. 13 .6: Protección y curado del hormigón

13.6.1. Condiciones Generales

- a) El contratista realizará la protección y curado del hormigón de modo de asegurar que el hormigón tenga la resistencia especificada y se evite la fisuración y agrietamiento de las losas.

El tiempo de curado no será menor de veintiocho (28) días. En caso de bajas temperaturas se aumentará el tiempo de curado en base a las temperaturas medias diarias.

- b) El período de curado se aumentará en un número de días igual al de aquellos en que la temperatura media diaria del aire en el lugar de ejecución de la calzada haya descendido debajo de los 5° C. Entendiendo como temperatura media diaria al promedio entre la máxima y mínima del día. A estos efectos la inspección llevará un registro de las temperaturas máximas y mínimas diarias.

13.6.2. Métodos de Curado

Se utilizará como método de curado la aplicación de película impermeable (membrana de curado líquida) o film de polietileno, dependiendo ello del tipo de obra y de lo establecido en las Especificaciones Técnicas Particulares. En el caso de utilizar algunos de los métodos indicados en párrafos a) y b) deberá cumplirse lo establecido en el PETAG sobre clasificación del medio receptor, y en el caso del inciso b), los productos deberán cumplir con la Norma IRAM 1675.

El método de curado empleado por el contratista deberá resultar efectivo bajo cualquier condición climática. Al solo juicio de la inspección, ésta podrá ordenar el cambio de método de curado ante fisuración incipiente o cualquier otro defecto atribuible a esta causa.

- a) **Película impermeable.** Este método consiste en el riego de un producto líquido, del tipo membrana de resina con base solvente, el que se efectuará inmediatamente después de desaparecer el agua libre de la superficie de la calzada recién terminada. Deberá quedar una película impermeable fina, uniforme y adherida al hormigón, la que será opaca y pigmentada de blanco. Queda prohibido el uso de membranas de curado de base acuosa.

La aplicación se hará por medio de un pulverizador mecánico en la dotación que sea necesaria para asegurar la eficacia del curado. La verificación de la dotación utilizada se hará por medio del pesaje de láminas o planchas de un metro cuadrado (1 m²) que se dejarán al paso del equipo, en sitios que indique la Inspección. La tolerancia admitida será del cinco por ciento (-5%) en menos, de detectarse que ello no se cumple, se procederá a una nueva aplicación del área.

- b) **Lámina de polietileno.** Será de 20 micrones de espesor mínimo y su provisión se hará en cantidad suficiente para realizar el curado continuo durante 10 días. En lugares donde deban superponerse distintas porciones de película, deberá solaparse convenientemente. Una vez extendida sobre la calzada se la cubrirá con tierra en una capa de aproximadamente 5 cm de espesor.

13.6.2.1. Período de Curado

Si la Inspección lo juzga conveniente, de acuerdo con los resultados de los ensayos pertinentes sobre muestras moldeadas del hormigón de la calzada podrá autorizarse la disminución del tiempo de curado.

13.6.3. Protección de la Calzada durante y después de la Construcción

- a) Durante la construcción, el hormigón fresco o no suficientemente endurecido, será protegido contra los efectos perjudiciales de la lluvia y de otras circunstancias que puedan afectarlo desfavorablemente.
- b) Deberá protegerse a la calzada contra la agresión del tránsito, peatones y otros.
- c) Toda losa o porción de calzada que por cualquier causa hubiese resultado dañada, a juicio de la Inspección, será reparada, o removida y reemplazada por el Contratista sin compensación alguna.

ART. 13 .7: Construcción de Cordones

En el caso que en el proyecto se indique la construcción de cordones, éstos se ejecutarán conforme a lo indicado en los planos de obra particulares y en forma simultánea con el pavimento o bien antes de que comience el fragüado del hormigón. No se permitirá su ejecución una vez endurecido el hormigón del pavimento.

ART. 13 .8: Construcción de Banquinas

Las banquetas se terminarán totalmente antes que el pavimento sea librado al tránsito, ejecutándose el trabajo con todas las precauciones necesarias para no dañar los bordes de las losas, y de conformidad con las dimensiones y pendientes indicadas en los planos y demás disposiciones de carácter técnico.

ART. 13 .9: Losas Reforzadas para Pasos

Las losas contiguas a puentes, pasos a nivel, etc., serán con armaduras reforzadas y se construirán de acuerdo a las dimensiones y/o indicaciones que figuran en el plano tipo correspondientes. Las armaduras se colocarán en la caja en la posición correcta mediante clavos fijados en la subrasante, en cantidad y sección que apruebe la Inspección.

ART. 14: APERTURA DEL PAVIMENTO A LA CIRCULACIÓN

El librado de la calzada al tránsito público y propio de la obra, se dará a los 30 días más los días en que se hubiera prolongado el curado por baja temperatura, contados a partir de la fecha de construcción de las losas, o plazo mayor que establezca la Inspección.

ART. 15: CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección efectuará todos los ensayos y mediciones necesarias para la recepción de los trabajos especificados. El Contratista deberá proveer a tal fin todos los recursos materiales y de personal, necesarios para efectuar estas tareas.

La calzada terminada deberá cumplir con las siguientes condiciones:

ART. 15 .1: Ancho, Alineación de los Bordes de la Calzada, Cordones y Juntas

- a) La calzada deberá ejecutarse en el ancho de proyecto. Si en algún sector el ancho de la calzada resultara menor que el indicado en el proyecto, por cada centímetro en menos se descontará diez centímetros (10 cm) de ancho en la longitud que presente esta deficiencia. Los sectores en que la diferencia en menos respecto del ancho de proyecto supere los tres centímetros (3 cm), serán rechazados.
- b) Los bordes de la calzada y cordones se controlarán con una regla recta y rígida de 3 m de longitud. Las desviaciones mayores de 20 mm serán corregidas por el Contratista, demoliendo y reconstruyendo sin cargo la zona afectada, entendiéndose por zona afectada a la totalidad de las losas con defecto, en ancho y espesor. Como alternativa, la Inspección podrá aceptar las desviaciones aplicando un descuento de un metro cuadrado (1 m²) de pavimento por cada falta de alineación.

- c) Las juntas deben ser rectas. Como máximo se aceptará una desviación de 20 mm en 3 m de longitud. En caso de desviaciones mayores, se aplicará un descuento igual a 5 m² de pavimento por cada 3 m de junta observada.

ART. 15 .2: Perfil Transversal

La pendiente del perfil transversal no deberá ser inferior en dos por mil (0,2%) ni superior al cuatro por mil (0,4%) de la del proyecto. Los sectores donde no se cumpla esta exigencia serán demolidos y reconstruidos por cuenta del Contratista.

ART. 15 .3: Irregularidades Superficiales de la Calzada

15.3.1. Alisado Superficial

La superficie total de la losa será suavemente alisada con una regla longitudinal con mangos en sus extremos, separándose los dos obreros que deban manejarla, en dos puentes transversales y mientras el hormigón esté todavía plástico en forma paralela al eje longitudinal del afirmado deslizándola suavemente sobre la superficie del pavimento y dándole un movimiento de vaivén al mismo tiempo que se le traslada transversalmente. Los sucesivos avances de estas reglas se efectuarán en una longitud máxima igual a la mitad del largo de aquellas.

Dicha operatoria podrá ser suplida por equipos automáticos, aprobados por la Inspección.

15.3.2. Índice de Perfil

Una vez terminada la calzada se determinará el Índice de Perfil (IP) mediante el empleo del Perfilógrafo California, de acuerdo a la Norma ASTM E 1274-93. La metodología, los valores máximos de IP, tolerancias y condiciones de aceptación y rechazo serán establecidos en las Especificaciones Técnicas Particulares.

15.3.3. Extracción de la Lechada Superficial

Todo exceso de agua o materias extrañas que aparecieren en la superficie durante el trabajo de acabado, no se integrarán al hormigón sino que se retirarán empleando el alisador longitudinal.

15.3.4. Terminaciones de los Bordes

Los bordes de las losas se terminarán cuidadosamente con la herramienta especial de radio adecuado en el momento en que el hormigón inicie su endurecimiento.

15.3.5. Comprobación de la Superficie con Regla de 3 m

La lisura superficial del pavimento se controlará con una regla de tres (3) metros, tan pronto como se haya endurecido lo suficiente como para que se pueda caminar sobre él.

Esta operación no se realizará antes de haber transcurrido por lo menos doce (12) horas contadas a partir del momento de la colocación, el Contratista hará limpiar perfectamente la superficie del pavimento.

Esta confrontación se realizará longitudinalmente en líneas paralelas al eje del camino, de acuerdo a la indicación de la Inspección. La regla a utilizarse será rígida de tres (3) metros de largo, la cual se apoyará sobre el pavimento. Si las ordenadas medidas entre el borde inferior de la regla de tres (3) metros de longitud y el pavimento no exceden en ningún punto de tres (3) milímetros, se considerará cumplida esta Especificación.

Si las ordenadas medidas exceden de tres milímetros (3 mm) y son menores o iguales que diez milímetros (10 mm) el Contratista optará entre:

15.3.5.1. Corrección de la zona defectuosa, mediante operaciones de desgaste

Para emparejar la superficie no se permitirá emplear martillos ni herramientas de percusión.

Sólo se permitirá para este procedimiento el empleo del equipo ambuloperante tipo "Trim" y se efectuarán los descuentos correspondientes por pérdida de espesor.

Todos los trabajos serán por cuenta del Contratista quien no percibirá por ello compensación alguna.

15.3.5.2. Dedución del importe

Dedución del importe de un metro cuadrado del pavimento (al precio del contrato) por cada zona controlada de igual superficie donde se compruebe que existen uno o varios puntos donde se sobrepasa la tolerancia establecida (3 y 10mm)

Si la diferencia excediera de diez milímetros (10 mm) se demolerá íntegramente la sección defectuosa, retirándose los escombros y procediéndose a su reconstrucción, todo lo cual se hará a exclusivo costo del Contratista.

Se entenderá por sección defectuosa a la superficie de pavimento que contenga a la zona en que se haya excedido aquella tolerancia (10 mm) quedando limitada por juntas, longitudinales, transversales de contracción, etc., o juntas y bordes de pavimento.

ART. 15 .4: RUGOSIDAD

Una vez terminada la calzada se determinará la rugosidad mediante el empleo del rugosímetro tipo BPR o BUMP INTEGRATOR. En caso de utilizarse el índice de rugosidad internacional se aplicará la correspondiente ecuación de correlación manteniendo las mismas exigencias.

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

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

Sectores con irregularidades más acentuadas se consideran aparte del conjunto el tramo. Donde la Inspección lo considere conveniente podrá reducir los sub-tramos hasta una longitud de 100 m sosteniendo las mismas exigencias.

15.4.1. Nivel de Calidad

El valor medio del tramo, en términos de IRI, deberá ser establecido en las Especificaciones Técnicas Particulares, compatibilizando el mismo con el Índice de Perfil exigido en las mismas.

Las determinaciones se efectuarán por carril, en el sentido que fije la Inspección.

En los tramos donde no se cumpla con la exigencia establecida en las Especificaciones Técnicas Particulares, se aplicará el siguiente descuento D_1 sobre la superficie del tramo computado.

$$D_1 = 0,1 * P$$

Donde "P" es el precio unitario del ítem.

Cuando IRI exceda el valor límite máximo establecido en la Especificación Técnica Particular, corresponderá el rechazo del tramo.

15.4.2. Uniformidad

Referido a IRI(m) del tramo los valores individuales IRI(i) de cada sub-tramo, no deberán exceder de:

$$\text{IRI}(i) \leq 1,25 \text{ IRI}(m)$$

Aceptándose sólo un sub-tramo cada diez (o fracción) que no cumpla esa condición.

Cuando ello no se presente corresponderá un descuento D_2

$$D_2 = 0,1 * P$$

Si el número de sub-tramos defectuosos excede el 30 % se rechaza el tramo.

Cuando algún sub-tramo registre un IRI(i) mayor de 1,4 IRI(m), el tramo será rechazado.

Los descuentos D_1 y D_2 son acumulativos; debiendo el contratista adoptar los recaudos necesarios para subsanar las deficiencias, que han generado los descuentos y /o el eventual rechazo.

ART. 15 .5: Espesor y Resistencia de la Calzada Terminada

La recepción parcial o total de un pavimento se realizará previa verificación del espesor y la resistencia del hormigón de la calzada.

Esta verificación se practicará subdividiendo la calzada contratada en “zonas normales” o “zonas reducidas”, de acuerdo a lo que se especifica a continuación:

15.5.1. Zonas Normales

Se denominará de esta manera a los tramos contiguos de pavimento de superficie aproximadamente igual a 1800 m². En el caso de calzadas que se construyan con Terminadoras de Alto Rendimiento, la superficie se elevará a 4000 m².

15.5.2. Zonas Reducidas

Se denominará a los tramos contiguos de pavimentos restantes después de haber subdividido el total de la calzada en “zonas normales”.

15.5.3. Rutas de Doble Calzada o Construcción en Trochas

En las calles o rutas de doble calzada, separadas por una rambla central o en aquellas de calzada única pero cuya construcción se realice por trochas, se considerará cada calzada o trocha, en forma independiente.

- a) Cada zona será subdividida en sectores de una superficie de 300 m² cada uno. De cada sector se extraerá un (1) testigo, que representará el hormigón del mismo. En ningún caso el número de testigos a extraer en una "zona" será menor que tres (3).
- b) Antes de iniciar la extracción de testigos y con suficiente anticipación, la Inspección confeccionará planos por cuadruplicado, donde se indicarán los límites de las zonas y las fechas en que cada zona fuera construida. De este juego de planos, dos se enviarán a esta DVBA, conjuntamente con un plano tipo del perfil transversal del pavimento en el que se indicará si el espesor es uniforme o no. Otro plano se entregará a la Contratista y el restante quedará en poder de la Inspección.

El envío de planos a la DVBA se hará con la debida anticipación para que los testigos se puedan extraer una vez que alcancen la edad de veintiún (21) días contados a partir del momento en que el hormigón fue colocado en obra.

- c) El lugar de la extracción de los testigos, será determinado por la Inspección, juntamente con el Laboratorio de esta DVBA, en base a los planos confeccionados.
- d) Los testigos se extraerán después de que el hormigón tenga una edad de 21 días contados a partir del momento de su colocación. Cuando la temperatura media diaria sea inferior a 5° C se aumentará el número de días previos al calado de los testigos así como para su ensayo a compresión. Ese número será la cantidad de días en que se dió esa condición.
- e) El ensayo para determinar la resistencia de rotura a compresión se realizará sobre testigos a la edad de 28 días efectivos, que comprenden los 28 días iniciales más el número de días en que se prolongó el curado. El valor que se obtenga se adoptará como resistencia a la edad de 28 días.
- f) Los testigos empleados para verificar el espesor y resistencia del hormigón de la calzada, no deberán tener defectos visibles, ni deben haber sufrido alteraciones durante la extracción, y traslado que puedan afectar los resultados de los ensayos.
- g) De acuerdo a lo especificado, el hormigón endurecido no presentará vacíos. En consecuencia, si al extraerse un testigo se observaran vacíos, procederá a determinar la zona defectuosa de pavimento, para ser rechazada.
- h) Para determinar la zona de pavimento defectuosa por vacíos se realizarán extracciones suplementarias a ambos lados del testigo extraído que hubiese presentado vacíos. Estas extracciones se realizarán en la línea de dicho testigo y en dirección paralela al eje del camino, hasta encontrar testigos en que aquellas deficiencias no aparezcan. Los testigos que se consideren sin vacíos, se ensayarán para determinar las resistencias y el espesor de la calzada. El primer testigo suplementario por vacíos se extraerá a un (1) metro, el segundo a cinco (5) metros y

- el tercero a diez (10) metros del primer testigo normal en que aparezcan vacíos. Los sucesivos testigos suplementarios se extraerán a distancia diez (10) metros del último testigo suplementario extraído. Si el pavimento tiene junta longitudinal, el ancho de la zona a rechazar por vacíos estará delimitada por esta junta y el borde la losa que comprende a los testigos defectuosos. En caso de no existir junta longitudinal, el ancho de la zona a rechazar será el de la losa. En cuanto a la longitud de la zona defectuosa, estará determinada por la distancia comprendida entre los últimos testigos suplementarios que presentan vacíos, a ambos lado del testigo defectuoso inicial, en dirección al eje del camino.
- i) Los ensayos de los testigos se realizarán en instalaciones de esta DVBA, deberán ser presenciados por el Representante del Contratista o por Profesionales autorizados por este. Si por cualquier motivo, en el momento de realizarse el ensayo no se encontrase presente el representante del Contratista, los testigos serán ensayados, quedando sobreentendido que el Contratista acepta en un todo el acto realizado. Antes de ser ensayados, los testigos deberán contar con la aprobación conjunta de la Inspección, del representante de la DVBA y del Representante Técnico del Contratista. En caso de discrepancias y siempre antes de realizar los ensayos, se repetirá inmediatamente la extracción cuestionada, debiéndose dejar constancia de ello en el Acta de Extracción.
 - j) Las verificaciones que se realicen para determinar el espesor y la resistencia del hormigón de la calzada, servirán para adoptar uno de los 3 criterios siguientes, que se aplicarán independientemente para los espesores y para las resistencias.
 - a. Aceptación de la calzada, sin penalidades
 - b. Aceptación de la calzada mediante un descuento en la superficie construida.
 - c. Rechazo de la calzada de características deficientes, su demolición y reconstrucción.
 - k) Cuando la calzada tenga espesores, anchos o resistencias mayores que los establecidos en los planos y en estas especificaciones, no se reconocerá pago adicional alguno.
 - l) Solamente podrán extenderse certificados de pago, de aquellos sectores donde se hayan extraído testigos para realizar los controles de espesores y resistencias. Una vez conocidos los resultados, se aplicará el criterio que corresponda.
 - m) En caso de haberse extendido el certificado final se efectuará el depósito de garantía. Es facultativo de la Dirección de Vialidad retener los certificados en tránsito si se considera que el depósito de garantía es insuficiente.

ART. 15 .6: Extracción de Testigos

- a) Las extracciones se realizarán mediante equipos provistos de brocas rotativas en las condiciones que establezca la Norma IRAM 1551.
- b) Los testigos tendrán un diámetro de aproximadamente 15 cm.

- c) Los testigos serán extraídos en presencia de representantes del Contratista, el que será citado mediante orden de servicio y / u otra comunicación fehaciente, la Inspección y representantes de esta DVBA.

Si por cualquier motivo el representante del Contratista no se encontrase presente, los testigos se extraerán igualmente, quedando sobreentendido que el Contratista acepta en un todo el acto realizado. Las perforaciones se realizarán perpendicularmente a la superficie de la calzada, evitando las juntas, los pasadores y barras de unión.

- d) No se permitirá realizar re-extracciones de testigos, excepto en los casos en que los mismos presenten defectos o signos de alteración.
- e) Después de extraído cada testigo, el mismo será identificado y firmado por los representantes de las partes que presenciaron la extracción, sobre la superficie cilíndrica, con lápiz de escritura indeleble u otro medio adecuado.
- f) Finalizada la jornada en que se realizaron las extracciones, se labrará un acta por duplicado, donde constarán la obra, fecha de extracción, número de indentificación del testigo, progresiva, número de losa de la que se extrajo el testigo, fecha de construcción de la losa, distancia al borde del pavimento (izquierdo o derecho, en el sentido de avance de las operaciones de hormigonado) sector y zona a la que pertenece y todo otro dato que facilite la identificación. El acta será firmada por los representantes de las partes. La copia será entregada al Representante Técnico del Contratista.
- g) En el caso de que se extrajeran testigos adicionales, en el acta correspondiente se dejará constancia del motivo por el que se extrajeron estos testigos adicionales. Finalizada la extracción, los testigos serán transportados a esta DVBA por la Inspección.
- h) Los testigos serán ensayados en la DVBA, el embalaje y traslado de los testigos hasta el lugar de ensayo, serán por cuenta y cargo del Contratista. La Inspección y el Contratista si lo desea, acompañarán a los testigos y adoptarán las precauciones necesarias, a los efectos de asegurar la autenticidad de los mismos y su perfecta identificación.
- i) Inmediatamente de realizadas las extracciones, el Contratista hará rellenar las perforaciones con hormigón de las características especificadas para la construcción de la calzada. El mismo se compactará, enrasará y curará adecuadamente, en la forma especificada.
- j) Las mediciones y ensayos de los testigos serán realizadas en esta DVBA , estando presente la Inspección, siguiendo lo estipulado por la Norma IRAM 1551, pudiendo el Contratista presenciar los mismos.

15.6.1. Mediciones sobre los Testigos

- a) El espesor de cada testigo, será determinado como promedio de cuatro mediciones. Dichas mediciones se efectuarán al milímetro (mm) el promedio se redondeará al milímetro entero más próximo.

Una de las mediciones se tomará según el eje del testigo cilíndrico y los restantes según vértices de un triángulo equilátero inscripto en una circunferencia de 10 cm (diez centímetros) de diámetro, según se muestra en la Figura 1.

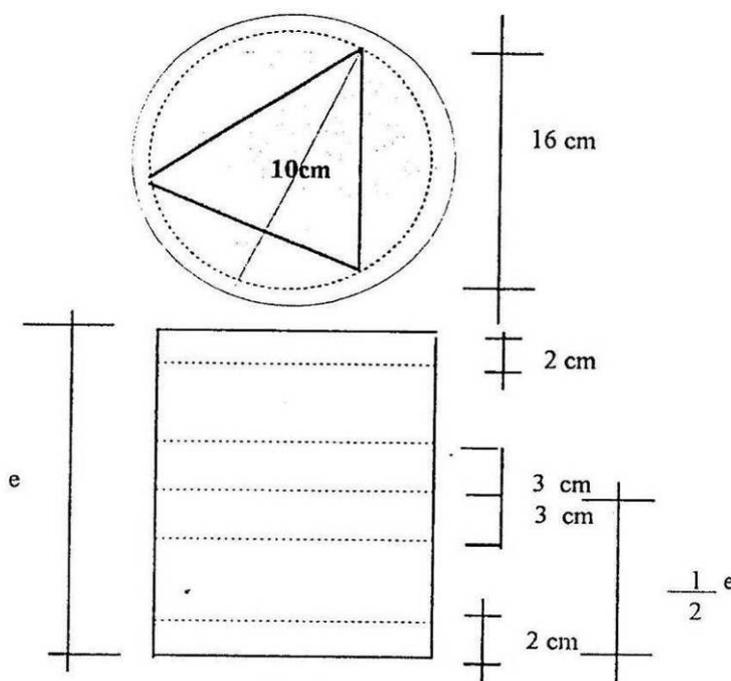


Fig 1

El diámetro de cada testigo será calculado en base a tres mediciones de circunferencia, tomadas, una aproximadamente en la mitad de la altura del testigo y las otras dos, uno (1) a dos (2) centímetros de las bases del mismo.

La media aritmética de las mediciones, redondeada al milímetro entero más próximo, permitirá obtener la circunferencia media, y éste, el diámetro medio. Los diámetros se tomarán en lo posible, con una aproximación de 0,25 mm, pero en ningún caso la aproximación excederá de 2,5 mm.

- b) El diámetro de los testigos cilíndricos que se emplean para determinar la resistencia a la compresión, serán por lo menos 3 veces mayores que el tamaño nominal del agregado grueso contenido en el hormigón.

c) Los testigos a ensayar no tendrán una relación de esbeltez, h/d, mayor que 2 ni menor que 1, de acuerdo a Norma IRAM 1551.

Tabla de relaciones entre altura y diámetro medio h/d

| h/d | Factor de corrección |
|------|----------------------|
| 2,00 | 1,00 |
| 1,75 | 0,98 |
| 1,5 | 0,96 |
| 1,25 | 0,93 |
| 1,00 | 0,87 |

Para valores de las relaciones entre la altura y el diámetro medio que no figuren comprendidos entre los de la tabla los factores de corrección se obtendrán por interpolación lineal.

15.6.2. Espesores de la Calzada Terminada

- a) La altura de cada testigo extraído se determinará de acuerdo a lo expresado anteriormente, en Mediciones de testigos. Cuando el espesor promedio de dos testigos correspondientes a un sector resulte inferior en 15 mm o más del teórico de proyecto el mismo será demolido y reconstruido por el Contratista con un hormigón de las características especificadas sin compensación alguna. Igual criterio se seguirá cuando el espesor de un testigo sea inferior en 20 mm o más con respecto al de proyecto. Por lo tanto los testigos de alturas menores que la indicada no se tendrán en cuenta para calcular el espesor promedio de cada zona ya que corresponden a sectores que serán demolidos y reemplazados.
- b) Se considerará como espesor de la calzada de cada zona, tomada de acuerdo con lo establecido en 15.5.1, al promedio de las alturas de los testigos. El promedio se redondeará al mm más próximo.
- c) Si el espesor medio de la calzada determinada según b) es igual o mayor que el espesor de proyecto menos 2 mm, la calzada, en lo que hace a su espesor, será aceptada.
- d) Si la diferencia entre el espesor de proyecto y el espesor medio de la zona es de 2.1 mm o mayor, y hasta 10 mm, la calzada en lo que hace a su espesor, será aceptada con descuento "D", por déficit de espesor. El descuento se aplicará a la zona de donde se extrajeron los testigos previa deducción de los sectores en donde corresponde su demolición y reconstrucción.

El descuento D a aplicar a la superficie afectada se calculará con la expresión:

$$D = [\Delta E - 0,2\text{cm}]^2 \times 0,5 \times P$$

Donde:

P = precio unitario del ítem

ΔE (diferencia de espesor) = E (proyecto) – E (promedio) _{cm}

- e) Cuando corresponda la demolición y reconstrucción de un sector de la calzada, el contratista realizará ambas operaciones y también el transporte de los escombros fuera de la zona de obra, sin compensación alguna.

15.6.3. Resistencia del Hormigón de la Calzada Terminada

- a) Los testigos luego de extraídos e identificados se mantendrán sumergidos en agua a una temperatura de 20 ± 2 centígrados.
- b) La preparación de los testigos y el ensayo de resistencia de rotura a compresión, se realizarán de acuerdo con lo indicado por las Normas IRAM 1553 y 1546 respectivamente, en lo que no se opongan a lo establecido en los incisos que siguen.
- c) Cuando para preparar las bases se haya empleado mortero de cemento portland, previamente al ensayo del testigo a compresión se lo sumergirá en agua saturada de cal, a 20 ± 2 ° centígrados, durante por lo menos 40 horas y se lo ensayará a compresión inmediatamente después de haberlo traído del agua, previo secado de las bases.
- d) Si para preparar las bases se emplea mortero de azufre, antes de prepararlas será tratado en la forma indicada en el inciso anterior c). Cuatro (4) horas antes de realizar el ensayo a compresión se lo extraerá del agua y se secarán sus extremos mediante una tela adecuada. Luego el testigo se expondrá horizontalmente al aire del laboratorio, hasta que el color del hormigón indique que los extremos del mismo están superficialmente secos. Inmediatamente después se procederá a la preparación de las bases de ensayo y después que éstas han sido preparadas, los testigos permanecerán en período de espera, por lo menos durante dos (2) horas, a los efectos de posibilitar el suficiente endurecimiento del mortero de azufre, antes de realizar el ensayo de compresión. En ningún caso el espesor de cada base del mortero de cemento o de azufre será mayor de 5 mm.
- e) Después de preparadas las bases con mortero de azufre, las mismas no se pondrán en contacto con agua ni con humedad.
- f) Cualquiera sea el mortero empleado, después de preparadas las bases se evitará el secado del testigo. Al efecto, la superficie lateral se envolverá con una arpillera húmeda, o con película de polietileno, hasta el momento de ensayo.
- g) La máquina empleada para aplicar la carga de ensayo tendrá un cabezal móvil provisto de la correspondiente calota esférica y apreciará las cargas aplicadas con error menor del 1 %.
- h) Los ensayos se realizarán a la edad de (28) veintiocho días, hasta cincuenta (50) días, cumpliendo, si corresponde, lo establecido para los casos en que la calzada

hubiese estado sometida a temperaturas medias menores de + 5 ° centígrados. Si la Inspección lo dispone los ensayos se podrán realizar a los 50 días.

- i) Preferentemente se ensayarán a la edad de veintiocho días, para que esto pueda cumplirse el Contratista, la Inspección y esta DVBA, prestarán toda la colaboración que sea necesaria.
- j) En caso de que los testigos no hubiesen podido ser ensayados a la edad del ensayo, la resistencia obtenida será reducida para obtener la resistencia a edades de (28) veintiocho días. A tal efecto se considerará que entre las edades de (28) veintiocho y (50) cincuenta es un ocho (8) por ciento superior a la resistencia del mismo testigo a la edad de veintiocho (28) días.
- k) Bajo ningún concepto se ensayarán testigos cuyas edades sean superiores a cincuenta (50) días.
- l) La superficie del testigo se calculará en base al diámetro medio, determinado en la forma indicada anteriormente. Dicha superficie se redondeará al centímetro cuadrado más próximo. Se expresará en centímetros cuadrados.
- m) La resistencia específica de rotura a compresión de cada testigo se redondeará al kilogramo por centímetro cuadrado más próximo y se expresará en kg/cm².
- n) Los testigos se ensayarán a la compresión de acuerdo con lo especificado por la Norma IRAM1546, determinándose la resistencia específica de rotura a la compresión.
- o) Para relaciones de esbeltez, h/d, comprendidas entre $1 \leq h/d \leq 2$, la resistencia específica de rotura a la compresión obtenida según el ensayo, deberá corregirse multiplicándola por los factores que se indican en la tabla de relaciones de esbeltez, con aproximación al Kg/cm² más próximo.
- p) Para cada zona se deberán cumplir las siguientes exigencias:
 - La resistencia de los testigos a la compresión corregida por la relación altura/diámetro será mayor o igual a la resistencia a la compresión especificada en el Art. 9, admitiéndose hasta un 10 % de testigos por debajo de este valor (testigos defectuosos).
 - De excederse este porcentaje se aplicará un descuento **D** sobre la superficie de la zona, de acuerdo con la siguiente expresión (siendo P el precio unitario del ítem).

$$D = 0,1 * P$$

- Si el porcentaje de testigos defectuosos excede el 20 % (veinte por ciento) corresponderá la demolición y reconstrucción de la zona según la calidad especificada, por cuenta y cargo del Contratista.
- Además, ninguno de los testigos podrá tener una resistencia a la compresión menor del 80 % de la resistencia especificada, de presentarse esta deficiencia se deberá reconstruir todo el sector al que pertenece ese testigo.
- Cuando deba recibirse una zona de área reducida se deberá extraer un mínimo de seis (6) testigos (o mayor número, a criterio de la Inspección), sobre los

cuales se exigirá que la resistencia media (R_m) sea mayor o igual que la resistencia especificada más 30 Kg/cm². Además se mantiene la exigencia que la resistencia de los testigos individuales sea mayor o igual que 0.8 de la resistencia especificada, procediendo al rechazo del sector que no cumpla. De no cumplirse las exigencias sobre R de los testigos se aplicará un descuento sobre el área total de la zona de 2 % por cada 1 % en que difiera en defecto la resistencia media de los testigos respecto de la resistencia exigida, (R especificada + 30 Kg/cm²). La resistencia especificada será de 300 kg/cm² o la que indique el Pliego de la Obra.

$$R_m = [R \text{ especificada} + 30 \text{ Kg/cm}^2]$$

ART. 16: ESPECIFICACIONES ESPECIALES**ART. 16 .1: Espesor y Resistencia del hormigón en los pavimentos con cordones integrales**

Se considerará como espesor y resistencia del hormigón de una zona normal (o reducida, según corresponda), al promedio, **em** de los espesores, y al promedio de las resistencias de los testigos extraídos de la misma de acuerdo a lo especificado en el Art. 15.6.

El promedio de los espesores se redondeará al milímetro entero más próximo, y el promedio de las resistencias, se redondeará al kilogramo por centímetro cuadrado más próximo, cuando el espesor de un testigo sea mayor que ($et + 1$ cm), siendo el espesor teórico, se tomará para el cálculo del promedio **em**; $e = [et + 1,0 \text{ cm}]$.

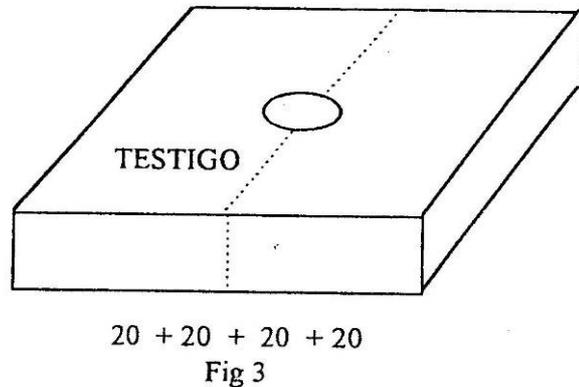
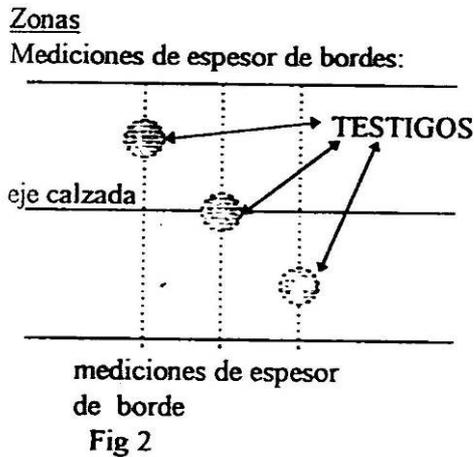
ART. 16 .2: Espesor y Resistencia del Hormigón en los Pavimentos Sin Cordones Integrales**a) Espesor de una Zona**

Se considerará como espesor de una zona al promedio obtenido, ya sean con los espesores medios sobre los testigos, o con los espesores de cada borde, que origine el descuento mayor al aplicar el criterio indicado en el punto Art. 15.6. Cuando el espesor de un testigo sea mayor que [$et + 1$ cm] siendo, **et** el espesor teórico, se tomará para el cálculo del promedio **em**, [$et + 1$ cm].

b) Mediciones de Espesores de Borde

La determinación del espesor de un borde se efectuará sobre los puntos fijados en correspondencia con los testigos extraídos (fig.2).

En cada punto el espesor será igual al promedio de cuatro mediciones tomada a veinte (20) centímetros unas de otra, según se aclara en la Figura 3.



Se considerará como resistencia del hormigón en la zona el promedio, **Rm** de las resistencias de los testigos extraídos de la misma de acuerdo a lo especificado en el punto "Extracción de Testigos".

ART. 16 .3: Condiciones de aceptación, descuento y rechazo de una zona con cordones integrales

La aceptación de una zona se realizará considerando al mismo tiempo el espesor promedio **em** de la calzada o borde, y la resistencia promedio **Rm** del hormigón.

Para el redondeo de los promedios de espesores y resistencias se seguirá el criterio que se indica en el Art 16.1.

Para establecer las condiciones de aceptación de una zona se determinará el número **C** = (producto del cuadrado del espesor medio por la resistencia media) que se denomina capacidad de carga de la calzada.

El espesor medio se expresará en centímetros y la resistencia media, kilogramos por centímetros cuadrados.

La Capacidad de Carga, **C**, resultará expresada en kilogramos.

$$C \text{ [Kg]} = (em)^2 \text{ [cm}^2\text{]} \times Rm \text{ [Kg/cm}^2\text{]}$$

a) Aceptación sin descuento.

Si el número **C** correspondiente a la zona considerada es igual o mayor que el producto del noventa y cinco por ciento de la resistencia teórica, **Rt**, por el cuadrado de la diferencia entre el espesor teórico, **et**, y tres milímetros es decir:

$$C_1 = 0,95 R_t \text{ [Kg/cm]} \times (e_t - 0,3)^2 \text{ [cm}^2] \leq C$$

El pavimento será aceptado y no se aplicará descuento alguno.

b) Aceptación con descuento.

Si el número **C** está comprendido entre el valor de **C₁** dado en el punto 1.9.6.3. a), y el valor **C₂** que resulta al efectuarse el producto del ochenta y uno por ciento de la resistencia teórica por el cuadrado de la diferencia entre el espesor teórico y un centímetro, es decir:

$$C_2 = 0,81 R_t \text{ [Kg/cm}^2] \times (e_t - 1,0)^2 \text{ [cm}^2] \leq C \geq C_1$$

La zona será aceptada y se aplicará un descuento **D**, por unidad de superficie de la zona, igual a:

$$D = 0,1 * P$$

donde P es el precio unitario del ítem.

c) Rechazo por falta de espesor.

Si el espesor promedio, **em**, de la zona es menor que $[e_t - 1,0 \text{ cm}]$ siendo (e_t) el espesor del proyecto calculado sobre el perfil correspondiente en los puntos donde se extrajeron los testigos, la zona será rechazada por falta de espesor.

$$e_m < [e_t - 1,0 \text{ cm}]$$

d) Rechazo por falta de resistencia

Si la resistencia promedio **R_m** de la zona es menor que el ochenta y uno por ciento de la resistencia teórica **R_t**, siendo R_t la resistencia establecida en estas especificaciones, la zona será rechazada por falta de resistencia:

$$R_m \leq 0,81 R_t$$

ART. 16 .4: Condiciones de Aceptación, Descuento y Rechazo de una Zona Sin Cordones_Integrales

Cuando se trate de un pavimento sin cordones integrales, las condiciones de aceptación, descuento y rechazo serán las que se indican en los puntos a), b) c) y d) del Art. 16.3, adoptando los valores de **em** y **R** que se indican en el punto anterior.

ART. 16 .5: Fisuras, Descascaramientos y otras Deficiencias de la Superficie de las Calzadas

- a) Todos los descascaramientos y otras deficiencias de la superficie deberán ser reparados antes de la recepción definitiva de la obra, a satisfacción de la Inspección, empleando técnicas que aseguren la durabilidad de las reparaciones.
- b) Las losas que presenten fisuras transversales atribuibles a falta de alineación de pasadores deberán ser demolidas y reconstruidas a exclusivo costo del Contratista. Igual criterio se seguirá con las losas que presenten fisuras transversales por aserrado tardío que interesen todo el espesor de la losa.
- c) Las fisuras por alabeo que se presenten en losas de longitud mayor a 6 metros deberán ser selladas con resinas epoxi u otro producto similar.
- d) Las fisuras longitudinales por aserrado tardío que se produzcan serán penalizadas con un descuento de 2 m² por metro lineal de fisura. Además estas fisuras deberán ser selladas por cuenta y cargo del Contratista con resina epoxi u otro producto similar.
- e) Las losas que presenten fisuración por curado inadecuado serán observadas y se descontará el 10 % de la superficie de las mismas.

ART. 16 .6: Reconstrucción de Losas de Hormigón

- a) Consistirá en la rotura y extracción de las losas dañadas, reconstrucción de la base y construcción de las losas de hormigón de idéntico espesor que el de las losas contiguas, con un hormigón de características similares a la del pavimento existente.
- b) Los materiales a emplear, preparación de la mezcla y características que debe cumplir la misma, cumplirán con lo requerido en la presente Especificación General.
- c) El proceso constructivo y equipo a emplear, estará de acuerdo con lo expresado en las especificaciones particulares de la obra.

ART. 16 .7: CONSERVACION

Para los pavimentos de hormigón se considerará un período de conservación mínimo de dos (2) años, al término del cual la calzada **no** deberá presentar fisuras, sin importar su tipología u origen, debiendo el Contratista demoler el hormigón de las losas dañadas en la totalidad de su espesor y superficie y reconstruirlas en las condiciones de calidad requeridas a su cuenta y cargo, incluida su base de apoyo si fuera necesario.

Hasta la Recepción Definitiva de los trabajos, el Contratista deberá mantener la calzada y las banquetas en perfectas condiciones, así como los elementos de seguridad, aviso o prevención dispuestos durante la construcción de la calzada.

El incumplimiento de lo establecido en el párrafo anterior impedirá la recepción definitiva de la obra.

ART. 17: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

- a) La construcción de la calzada de hormigón se medirá en metros cuadrados de pavimento terminado, multiplicando los anchos de proyecto por las longitudes ejecutadas. El ancho será el indicado en los planos. Cuando se construya cordón integral el ancho será el indicado en los planos y se medirá de borde externo a borde externo del cordón integral.
- b) Estas mediciones se realizarán cuando el pavimento además de cumplir con todos los requisitos establecidos, tenga ejecutadas en forma completa, las banquetas y el sellado de juntas.
- c) Los descuentos establecidos en esta especificación serán acumulativos.

La construcción de la calzada de hormigón se pagará el precio unitario de contrato para el ítem “construcción de la calzada de hormigón” o “construcción de la calzada de hormigón con cordón integral”. Este precio será compensación total por el acondicionamiento de la superficie de apoyo, provisión, carga, transporte y descarga de los agregados pétreos, cemento portland, aditivos, materiales de curado, materiales para juntas, acero común y especial, agua; elaboración, mezclado, transporte, distribución y terminado del hormigón, curado, aserrado y relleno de juntas, mano de obra, equipos y herramientas, señalamientos, desvíos, demolición, transporte y reconstrucción de las losas rechazadas, corrección de defectos constructivos, conservación y por toda otra tarea necesaria para correcta terminación de la obra, según lo especificado.

CAPÍTULO V: OBRAS COMPLEMENTARIAS

SECCIÓN 1: MANTENIMIENTO DE RUTINA

ART. 1: DESCRIPCION

El Mantenimiento de Rutina comprende las actividades que se ejecuten dentro de la zona de camino, tendientes a mantener los distintos elementos que componen la obra vial en condiciones satisfactorias de servicio para brindar seguridad y confort a los usuarios.

ART. 2: CARACTERISTICAS DE LAS TAREAS

ART. 2 .1: Bacheo de Calzada Pavimentada

La calzada deberá mantenerse de forma tal que no existan baches sobre la superficie de la misma. Se establece como bache a todo asentamiento o cavidad producto del desprendimiento de agregados finos y/ó gruesos que supere los 2,00 cm de profundidad, localizado en cualquier lugar de la calzada, incluidos los bordes de los misma.

Los bacheos deberán ejecutarse, empleando materiales similares o superiores a los de la calzada existente, en un todo de acuerdo con las reglas del arte del buen construir y del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

El Contratista deberá proceder al tapado de los baches aún en época de lluvia o humedad excesiva, utilizando -en esos casos- materiales adecuados.

ART. 2 .2: Reparación de Levantamientos y Hundimientos de Bordes en Calzada Pavimentada

Se deberá reparar todo levantamiento y hundimiento de borde. Se establece como levantamiento y hundimiento de borde a la deformación con desplazamiento de la carpeta asfáltica que afecte en forma localizada (hundimiento o levantamiento) al pavimento.

La reparación se hará con materiales de características similares al pavimento original (mezcla asfáltica en caliente u hormigón de cemento portland, según corresponda). Se procederá al corte mecánico del sector, en la profundidad que apruebe la Inspección. Antes de la colocación del pavimento, deberá estar aprobada la superficie de apoyo del sector a reconstruir. Caso contrario, deberá ser reconstruida la capa inferior, con materiales aprobados por la Inspección. Entre la superficie de apoyo y el pavimento, se efectuará el riego de liga o imprimación, según corresponda. La terminación del pavimento se hará con equipos apropiados para tal fin.

ART. 2 .3: Relleno de ahuellamientos localizados en calzada pavimentada

Se deberán rellenar todos los ahuellamientos localizados, de profundidad mayor de 12 mm y en un área que no supere los 50 m²/km con los materiales y procedimientos adecuados.

Como alternativa, se procederá a un texturizado del sector, en todo el ancho de la calzada, con posterior recuperación de gálibo mediante un microaglomerado asfáltico en frío, ejecutado de acuerdo a lo especificado en el presente Capítulo (Sección 2).

ART. 2 .4: Sellado de fisuras, grietas y peladuras de calzada pavimentada

La calzada se deberá mantener libre de peladuras como así también de fisuras y/o grietas aisladas formadas en una sola línea y ubicadas al azar. No será obligatoria su reparación cuando las fisuras ya formen “celdas” o polígonos pequeños denominados “piel de cocodrilo” con síntoma de colapso de la superficie pavimentada; en este caso se deberá proceder al tratamiento del sector como bacheo o reconstrucción del pavimento. El procedimiento a seguir se ajustará a lo especificado en el presente Capítulo (Sección 3).

ART. 2 .5: Sellado de juntas en los pavimentos de hormigón

La calzada de hormigón deberá tener todas las juntas perfectamente selladas de manera que impida la filtración de agua

Los materiales a emplear para el sellado deberán cumplir con las especificaciones técnicas y además ser los adecuados a las condiciones climáticas de la zona en que se use para lograr el resultado especificado.

ART. 2 .6: Asentamiento o levantamiento diferencial de las losas de un pavimento de hormigón

Se deberá corregir todo asentamiento o levantamiento que se produzca en la calzada de hormigón. La calzada deberá mantenerse de forma tal que no existan desniveles que superen los 2 cm de profundidad, localizados en cualquier lugar de la calzada, incluido los bordes de la misma. No se permitirá el empleo de mezclas bituminosas para reparar deformaciones producidas por asentamientos o levantamientos de losas en pavimentos de hormigón. Cuando el desnivel supere los 4 cm., el Contratista deberá proceder a la reconstrucción parcial o total de la/s losas correspondientes, proponiendo a la Inspección el método constructivo a utilizar, el cual deberá ser aprobado por el mismo.

ART. 2 .7: Reparación de Pavimentos de Hormigón

En caso que se observen desintegraciones superficiales (aberturas o hundimientos) mayores a 2 cm., el Contratista deberá proceder a la reconstrucción total o parcial de la/s

losa/s correspondientes, proponiendo a la Inspección el método constructivo a utilizar, el cual deberá ser aprobado por la misma. No se permitirá el empleo de mezclas bituminosas para reparar aberturas o hundimientos en el pavimento de hormigón.

ART. 2 .8: Reacondicionamiento de calzada de tierra o ripio

Deberá poseer una pendiente transversal adecuada de manera de asegurar el escurrimiento de las aguas y la seguridad del tránsito usuario y mantener como mínimo un ancho igual al existente en el momento del replanteo.

El material a reponer, si fuera necesario, será de igual naturaleza que al existente.

En caso de discrepancia acerca del estado de conservación de la calzada, a pedido de partes, se recorrerá el tramo con la unidad automotor de la Inspección, guiado por un conductor de mediana habilidad con tres personas a bordo con su correspondiente equipaje, de forma tal que al recorrer tramos de cincuenta (50) kilómetros, se alcance en todo momento del trayecto una velocidad igual o superior a cincuenta (50) km/h para camino natural y setenta (70) km/h para caminos enripiados, siempre que el diseño del trazado lo permita, con un grado adecuado de confort para los ocupantes del vehículo.

ART. 2 .9: Bacheo de Banquina Pavimentada

Tengan o no capacidad estructural, las banquetas deberán mantenerse de forma tal que no existan baches sobre la superficie de las mismas. Se establece como bache al todo hundimiento o desprendimiento de agregados finos y/o grueso que supere los 2 cm de profundidad. El material a emplear en el bacheo será de características similares o superiores a las existentes.

ART. 2 .10: Reacondicionamiento de Banquinas de Tierra o Ripio en Calzadas Pavimentadas

La banquina no deberá presentar sectores con erosiones transversales y longitudinales (descalces) y/o ahuellamientos, ya sean producidos por la acción del tránsito o por factores climáticos.

Las erosiones transversales y longitudinales (descalces), no deberán superar los 2 cm, de profundidad en 50 cm de ancho, medido a partir del borde del pavimento y los 5 cm de profundidad en el resto de la banquina y en los ahuellamientos.

Deberá poseer una pendiente transversal de manera que permita un adecuado escurrimiento de las aguas y mantener el ancho igual al existente al momento del replanteo. La superficie de la banquina no deberá superar, en ningún momento, la cota del borde de pavimento.

El material a reponer, si fuera necesario, será de igual naturaleza que el existente.

ART. 2 .11: Corte de Pastos y Malezas

Se deberá mantener el tapiz vegetal cortado en toda la superficie de la zona de camino incluyendo taludes, contra taludes, zanjas de desagüe, bajo barandas de defensa, alrededor de mojones y señales camineras, cunetas, obra de arte, columnas de iluminación, etc.

El pasto y las malezas en ningún momento deberán superar los 0,15 m de altura sobre el nivel del suelo en banquetas y taludes del terraplén hasta su pie, en caso que se requiera por razones de visibilidad y seguridad esto se extenderá hasta donde sea necesario. En la restante zona de camino, se realizarán los cortes al ras necesarios para que la altura no supere un (1) metro, debiendo efectuarse aunque esa altura no fuera superada un mínimo de un (1) corte por año. En este trabajo se encuentra incluido el desbosque, destronque y limpieza del terreno si la misma lo requiriese.

Queda absolutamente prohibida la quema de pastos y malezas como así también el producto de sus cortes dentro de la zona de camino, debiendo retirarse siempre el mismo. De la misma forma se procederá con lo obtenido de desbosques y destronques. Asimismo se deberán preservar especies autóctonas y/u ornamentales (colas de zorro, talas, etc.)

ART. 2 .12: Mantenimiento de Bosquecillos Existentes

Todos los grupos de árboles y/o arbustos y/o bosquecillos que se encuentran en la zona de camino deberán ser mantenidos adecuadamente, como asimismo las instalaciones que eventualmente existieran en ellos (mesas, bancos, asadores, etc.).

Las tareas a realizar en ellos consistirán en el corte de pasto y malezas a 0,15 m del suelo y a su limpieza periódica general. En caso de que los ejemplares de algún bosquecillo por algún motivo (viento, plagas, hurtos, incendios, etc) se pierda, cada ejemplar se deberá reponer por uno de la misma especie.

ART. 2 .13: Limpieza General del Tramo

No podrán permanecer sobre la superficie de la zona de camino y bosquecillos: escombros, basuras de todo tipo, carrocerías y cualquier clase de desecho o elemento ajeno al camino.

ART. 2 .14: Señalamiento Horizontal

Consiste en todas las líneas y símbolos que se demarcan sobre la calzada. La Contratista deberá pintar o repintar, en un plazo de ciento ochenta (180) días corridos a partir de la firma del Acta de Toma de Posesión, todo cuanto resulte necesario para dejar el

señalamiento horizontal en las condiciones exigidas en el presente punto. Para ello utilizará material termoplástico reflectante con sembrado de esferillas y aplicado por pulverización o extrusión, según corresponda. Asimismo, podrá utilizar otro material para demarcación de pavimentos, ya sea que exista actualmente o que pueda surgir en el futuro, en tanto cumpla con los parámetros de calidad exigidos, previa aprobación de la Inspección.

Toda vez que se produzcan modificaciones que den lugar al cambio de señalamiento o bien se ejecuten tareas de bacheo o repavimentación que afecten al señalamiento horizontal, las zonas comprendidas por tales trabajos deberán ser demarcadas de inmediato.

Podrá utilizarse el pintado en frío únicamente como señalamiento durante la ejecución de obras de repavimentación, debiendo reemplazarse por pintado en caliente inmediatamente terminada la obra de repavimentación del sector.

Se incluyen en las condiciones exigibles la reflectancia (condición indispensable para una correcta visibilidad nocturna), y la integridad superficial. La exigencia de retrorreflectancia durante la vigencia del Contrato deberá mantenerse siempre igual o superior a los siguientes valores:

- Color blanco: 120 microcandelas/lux/m²
- Color amarillo: 90 microcandelas/lux/m²

Valores menores a los indicados precedentemente, motivarán la exigencia del repintado del tramo. Para la aplicación de lo establecido en el párrafo precedente, se procederá a determinar el valor de retrorreflectancia, medida con un instrumento MiroLux 12 o similar, como así también podrá medirse mediante la utilización de equipos dinámicos (montados sobre vehículo), lo que permitirá efectuar el control circulando sobre la calzada y sin detenerse sobre ella.

En estos últimos equipos, su geometría será tal que la diferencia entre el ángulo de iluminación y el de observación será de un grado. La distancia entre cada una de las mediciones tomadas será de 50 cm o menor. La evaluación de los resultados se hará por km, por cada una de las líneas y de acuerdo al valor característico.

Para el caso de realizar las determinaciones utilizando un MiroLux 12 o similar, se tomarán secciones de cinco (5) kilómetros, tomando cinco (5) mediciones por cada kilómetro alternando borde derecho, eje y borde izquierdo. El promedio aritmético de las veinticinco (25) mediciones será el valor de retrorreflectancia de la sección de CINCO (5) kilómetros.

La Inspección podrá requerir la utilización de equipos dinámicos para la medición de retrorreflectancia, los cuales deberán ser provistos por la Contratista durante el plazo que demande la realización de las mediciones. Previo al inicio de los trabajos, la Inspección

aprobará el equipo que la Contratista proponga utilizar, el personal técnico a cargo de la tarea, la metodología de trabajo y verificará los certificados de calibración correspondientes.

A los efectos de realizar la medición, la Inspección comunicará fehacientemente a la Contratista con treinta (30) días corridos de anticipación, la fecha de comienzo de la medición para que ésta tenga previsto la provisión de los equipos necesarios, ya sean dinámicos o estáticos.

Todos los gastos que demanden las mediciones establecidas estarán a cargo de la Contratista, incluyendo los relacionados con la seguridad vial de las tareas. Para la determinación de la integridad superficial se utilizará una grilla de 0,10 m por 0,50 m dividida longitudinalmente en tres partes iguales y transversalmente en DIEZ partes iguales.

Se procederá a colocar la grilla sobre la línea de pintura de forma tal que ésta se encuentre totalmente contenida dentro de la grilla. Se contará el número de cuadros que presenten más de diez por ciento (10%) de su área no cubierta por pintura y se lo referirá como porcentaje del total de cuadros que presenta la grilla, siendo éste el valor de la medición de la integridad superficial en este punto.

Se procederá a determinar el valor de integridad superficial en secciones de cinco (5) kilómetros tomando veinticinco (25) mediciones a razón de cinco por cada kilómetro alternando mediciones en el borde derecho, eje y borde izquierdo. El promedio aritmético de estas veinticinco (25) mediciones será el valor de la falta de integridad superficial de esta sección de cinco (5) kilómetros.

Deberá procederse al repintado total de los cinco (5) kilómetros medidos si el promedio aritmético de los valores obtenidos supera el veinticinco por ciento (25%).

Cuando sea necesario, previo a la aplicación de la nueva demarcación, se realizará el despintado de los remanentes de la señalización anterior. Los materiales a emplear y la metodología de aplicación deberán ser aprobados por la DVBA. Si con el transcurso del tiempo surgieran nuevos materiales y/o tecnologías, la Contratista podrá presentar mejoras o modificaciones, las que estarán sujetas a la aprobación de la Inspección, sin la cual no se podrán implementar.

Cuando se ejecuten obras que cubran el señalamiento existente se deberá colocar cada tres (3) kilómetros, mientras perdure tal situación y hasta el momento que se efectúe el señalamiento horizontal definitivo, señales preventivas de 0,75 m por 0,75 m, confeccionadas en láminas reflectivas color naranja y letras y bordes color negro con la leyenda "CALZADA SIN PINTAR", y se deberá, dentro de las 48hs de ejecutada la sección diaria de trabajo de repavimentación, demarcar el eje de la calzada. Como se señalara precedentemente, se admitirá para esta pintura provisoria, la utilización de

material en frío. Dentro de los diez (10) días de finalizadas las obras en el sector involucrado, se deberá efectuar el señalamiento horizontal definitivo conforme lo establecido en este punto.

Para los casos de autopistas, autovías o multitrochas no urbanas, deberá preverse la colocación de señales con gran poder reflectivo sobre el pavimento cuando se ingrese o se egrese a dichos tipos de caminos desde una calzada convencional (1 + 1).

En el caso que un sector de señalización horizontal perdiera vigencia, se deberá remover. No se admitirá su repintado en negro para evitar su visualización.

ART. 2 .15: Señalamiento Vertical Lateral

Consiste en todos los carteles colocados a los costados del camino. Están confeccionados sobre chapas de aluminio o hierro galvanizado revestidas por láminas reflectivas y negra opaca. El Contratista deberá completar y reparar el señalamiento existente de conformidad con lo establecido en las normas de seguridad incluyendo el emplazamiento de los mojones kilométricos. Si se retiran señales debido a la realización de obras de banquina deberán recolocarse en perfectas condiciones. En caso de que se produzcan modificaciones (nuevos accesos, cruces, etc.) que den lugar a un cambio de señalamiento, a partir de su instalación deberá procederse a su mantenimiento.

Las señales deberán mantenerse siempre limpias, libre de tierra, polvo o grasitud para lo cual se tendrá que efectuar una limpieza por año en forma cuidadosa con el fin de que no se produzcan deterioros en la superficie de la lámina reflectiva. Las mismas deberán conservar su visibilidad diurna y su reluctancia en hora nocturnas.

Las señales que sean robadas, deterioradas o inutilizadas por cualquier motivo deberán ser repuestas de inmediato.

Toda vez que una señal se ensucie por motivos imprevistos (pegados de afiches, pintadas con aerosol, etc.) que la tornen poco visible durante el día y/o la noche, la Contratista deberá limpiarla de inmediato y de no ser esto posible, deberá ser reemplazada.

Los postes de sostén y el dorso de las placas se deberán encontrar perfectamente pintados por lo que se repintará cada vez que sea necesario.

Todas las señales que se emplacen durante la vigencia del Contrato deberán ser aprobadas por la DVBA, en lo que hace al diseño, medidas, formas, colores materiales. En todos los casos en que la chapa de aluminio o hierro galvanizado se encuentre en perfectas condiciones, se permitirá su reprocesamiento siempre y cuando la señal terminada cumpla con las normas especificadas.

ART. 2 .16: Limpieza y conservación de desagües, vados, badenes, alcantarillas y obras de arte

El Contratista deber efectuar el mantenimiento de los desagües tanto a cielo abierto como entubados. En lo que respecta a los desagües a cielo abierto (vados, badenes, cunetas) deberá efectuar periódicas limpiezas,, de forma tal de evitar embanques, sedimentaciones, crecimiento de malezas, etc, a los fines de asegurar el escurrimiento de las aguas, tanto transversal como longitudinalmente al camino. En los casos de cunetas revestidas deberá realizar la permanente reparación y/o reposición del material con que están contruidos (lajas, hormigón, etc.).

En lo que respecta a los desagües entubados, al margen de lo descripto anteriormente, deberá realizar la reparación y/o reposición de caños rotos, la reparación de caños en cámaras de inspección o tapas de las mismas, sumideros y toda otra tarea que haga al correcto funcionamiento del desagüe y a la seguridad de los usuarios.

La Contratista deberá mantener la limpieza y la desobstrucción de los accesos y de las secciones de escurrimiento de la totalidad de las alcantarillas transversales y longitudinales, como así también las de las obras de arte mayores existentes dentro de la zona de camino.

Se deberán pintar todos los pretilos y las cabeceras de alcantarillas como mínimo dos (2) veces al año con pintura a base de cemento o cal o látex par exteriores. Asimismo realizara todas las tareas de defensa y/o recalces inherentes a evitar y/o corregir la socavación de las alcantarillas.

Independientemente de lo mencionado precedentemente deberá efectuarse periódicamente el mantenimiento de rutina de las obras de arte mayor: limpieza y reparación y/o reposición de juntas, de barandas, reparación de barandas cabeceras deterioradas por choque, pintado de barandas artísticas, reposición de material y/o de losetas de protección de conos para evitar y corregir socavamientos, reparación de veredas peatonales, etc.

ART. 2 .17: Barandas de defensa

Consisten en los dispositivos destinados a encarrilar y contener a los vehículos.

El Contratista deberá reponer las barandas faltantes y reparar las deterioradas.

Las barandas dañadas podrán ser reparadas, si su estado lo permitiese.

En todo momento, las barandas deberán estar completas y responder a las especificaciones vigentes en la DVBA para este tipo de dispositivos. Cuando las barandas

sean dañadas por choques, deberán ser reemplazadas de inmediato. Las nuevas barandas a emplazar deberán ser aprobadas por la Inspección.

Todas las barandas, tanto las emplazadas como las que se repongan, deberán estar permanentemente provistas de elementos reflectivos que indiquen su presencia en horas de la noche.

ART. 2 .18: Señalamiento Preventivo

El Contratista será responsable por la colocación de carteles, señales y balizas indicadores de los lugares peligrosos y tomará todas las medidas de precaución que fueran necesarias para evitar accidentes en las zonas de trabajo.

En la ejecución de las actividades de mantenimiento se deberá observar lo establecido en el Manual de Señalización Transitoria de la DVBA.

ART. 2 .19: Relleno y nivelado de erosiones en zona de camino para defensa de obra básica

Este trabajo tiene por objeto obtener o restablecer mediante pasadas de motoniveladora y aporte de materiales las condiciones adecuadas en las superficies de los taludes, cunetas y préstamos y demás sectores de la zona de camino, eliminando montículos, pozos, cordones y toda otra irregularidad y rellenando las erosiones en taludes, préstamos, etc.

En todo momento se tendrá en cuenta que el objetivo es obtener taludes estables y una superficie lo suficientemente lisa o pareja. Se redondearán a tal efecto las aristas del terreno. Deberán disimularse todos los elementos indeseables como piedras y desperdicios de toda índole, procurándose que queden cubiertos por suelo.

ART. 2 .20: Iluminación y Semafización

El Contratista deberá efectuar el mantenimiento de la iluminación y semáforos en los casos en que dicha tarea esté a cargo del Comitente al momento del replanteo. El mismo consistirá en la ejecución de todos los trabajos, incluidos materiales necesarios para el correcto funcionamiento de la totalidad de dichas instalaciones a los efectos de que cumplan eficientemente el cometido por el que fueron construidas.

El Contratista tomará a su cargo los insumos de energía eléctrica necesarios para el correcto funcionamiento de la iluminación y semafización existente.

ART. 2 .21: Otras actividades de Mantenimiento de Rutina

Las actividades enumeradas precedentemente no son excluyentes de otras que pueden requerirse al Contratista para cumplir con las condiciones exigibles establecidas en las Especificaciones Particulares.

El Contratista deberá desarrollar sus propias normas para la programación de mantenimiento de rutina para cumplir con lo establecido en las Condiciones Particulares.

ART. 2 .22: Ejecución de obras y/o trabajos no detallados

La realización de trabajos que sean necesarios o útiles y no hayan sido contemplados expresamente en los Pliegos o que sean propuestas nuevas del Contratista tales como obras que impliquen alteración del perfil longitudinal o transversal de la obra básica y/o zona de camino, etc., deberán contar con el respectivo proyecto y con la aprobación de esta DVBA.

ART. 3: CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Serán las establecidas en las Especificaciones Técnicas Particulares.

ART. 4: FOMA DE MEDICION Y PAGO

Serán las establecidas en las Especificaciones Técnicas Particulares.

SECCIÓN 2: MICROAGLOMERADO EN FRÍO CON ASFALTO MODIFICADO CON POLÍMEROS

ART. 1: DESCRIPCIÓN

Se denomina Microaglomerado Asfáltico en Frío (MAF) a la aplicación superficial a temperatura ambiente de una (1) o más capas de una mezcla bituminosa elaborada en frío; compuesta por áridos graníticos de trituración, emulsión asfáltica de rotura controlada modificada con elastómeros, agua, filler y aditivos, cuya consistencia es adecuada para su extendido en obra.

ART. 2: MATERIALES

ART. 2 .1: Emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa será del tipo catiónica modificada con polímeros de acuerdo a las normas AASHTO M-208 ASTM2397 e IRAM 6602 y deberá cumplir las siguientes exigencias:

2.1.1. Características de la emulsión

| | | | |
|---------------------------------|-------------|----------------|----------|
| Residuo Asfáltico | (IRAM 6719) | [% en Peso] | > 65 |
| Fluidificante por Destilación | (IRAM 6719) | [% en Volúmen] | < 5 |
| Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C | (IRAM 6721) | [seg]. | >30 |
| Tamizado | (IRAM 6717) | [% en Peso] | < 0,10 |
| Carga de Partículas | (IRAM 6690) | | Positiva |
| Asentamiento en 7 días | (IRAM 6716) | [% en Peso] | < 5 |
| Índice de Rotura | | [% en Peso] | < 80 |
| PH | | | < 6 |
| Adhesividad | | [%] | 100 |

2.1.2. Ensayo sobre el Residuo asfáltico

| | | | |
|--|--------------|-----------|---------|
| Penetración (25°C 100gr, 5 seg.) | (IRAM 6576) | [0,1 mm] | 60-85 |
| Punto de Ablandamiento (A y E) | (IRAM 115) | [°C] | > 50 |
| Ductilidad (25°C, 5 cm/mín) | (IRAM 6579) | [cm] | min 100 |
| Recuperación Elástica (25 °C, torsión) | (IRAM 3830) | [°C] | > 35 |
| Punto de Rotura Frass | (IRAM 6579) | [°C] | < 12 °C |
| Solubilidad en 1.1.1 tricloro etano | | % en peso | > 95 |

2.1.3. Áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado hasta el momento de fabricar el MAF, y tanto el árido grueso como el fino, deben cumplir las siguientes características:

El árido grueso se obtendrá de la trituración de piedra de cantera.

El Equivalente de Arena (IRAM 1682) del árido obtenido combinando las distintas fracciones según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo no deberá ser inferior a 50. De no cumplirse esta condición, su índice azul de metileno determinado según Norma NLT-171/90, deberá ser menor o igual a 1.

| | | |
|---|--------------|--|
| - Desgaste Los Angeles | (IRAM 1532) | < 20 % |
| - Ensayo de pulimento acelerado | (IRAM 1543) | > 0,40 |
| - Índice de lajas | (IRAM 1685) | < 30 % |
| Partículas trituradas | (IRAM 1851) | >75 % part. con 2 o más caras trituradas < 25 % partículas con una cara triturada |
| Polvo adherido | (VN E 68-75) | < 0,5 % |
| Microdeval | (IRAM 1762) | determinación obligatoria |
| Durabilidad por ataque por sulfato de sodio | (IRAM 1525) | < 10 % |

2.1.4. Árido grueso

Se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2,36 mm (N° 8) según Norma IRAM 1501. El mismo se obtendrá de la trituración de piedra de cantera, y deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal u otras materias extrañas.

El Coeficiente de Desgaste Los Ángeles deberá ser < 25 %

El Pulimento Acelerado s/ Norma NLT 174/72 y Norma 175/88 deberá ser > 0,5

2.1.5. Árido fino

Se define como árido fino la parte del árido total pasante por el tamiz 2,36 mm (N° 8) y retenida por el tamiz 0,075 mm (N° 200) según norma IRAM 1501. El mismo se obtendrá de la trituración de piedra de cantera, y deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal u otras materias extrañas.

2.1.6. *Relleno mineral (Filler)*

Se define como filler a la fracción pasante del tamiz IRAM 0,074 mm (N° 200) de la mezcla compuesta por los áridos y el filler de aporte. Debe cumplir con las siguientes características:

| | | |
|-------------------------------|---------|------------------------------|
| Densidad aparente en tolueno | NLT 176 | 0,5 a 1,1 gr/cm ³ |
| Coefficiente de emulsibilidad | NLT 180 | < 0,6 |

En todos los caso se utilizará Cemento Pórtland de calidad comercial, en cantidad siempre mayor que un 0,5 % referido al peso de agregados.

2.1.7. *Granulometría*

La granulometría de las distintas fracciones de áridos constituyentes de la mezcla (incluido el filler de aporte) debe estar comprendida según los husos definidos en la siguiente tabla de acuerdo al espesor de la capa y la textura que se desea:

| TAMICES | 0-12 (Tipo III) | 0-10 (Tipo II) | 0-6 (Tipo I) |
|---------|-----------------|----------------|---------------|
| | PORCENTAJE PASA | | |
| 1/2" | 100 | | |
| 3/8" | 85-95 | 100 | |
| 1/4" | 70-90 | 80-95 | 100 |
| N° 4 | 60-85 | 70-90 | 85-95 |
| N° 8 | 40-60 | 45-70 | 65-90 |
| N° 16 | 28-45 | 28-50 | 45-70 |
| N° 30 | 18-33 | 18-33 | 30-50 |
| N° 50 | 11-25 | 12-25 | 18-35 |
| N° 100 | 6-15 | 7-17 | 10-25 |
| N° 200 | 4-8 | 5-10 | 7-15 |

La Especificación Técnica Particular establecerá el Tipo de uso granulométrico a utilizar.

Observaciones: El tipo de granulometría a emplear (Tipo I, II o III) será acorde con la función que deberá cumplir el MAF (sellado, impermeabilización, textura, etc.).

El MAF puede ser aplicado en una o dos capas de igual o distinto tipo (de acuerdo a la granulometría utilizada), debiéndose computar debidamente según el caso.

2.1.8. *Agua*

Deberá ser pura, libre de contaminantes, sales perjudiciales y de calidad tal que no altere el proceso normal de elaboración, distribución y curado del MAF.

2.1.9. Aditivos

Se utilizan para obtener una inmediata rotura del sistema con independencia de la climatología, así como para conseguir elevadas cohesiones iniciales.

Su elección depende del tipo de emulsión empleada, características de los áridos, especialmente las más finas y de la climatología existente.

El Contratista podrá utilizar aditivos (que no deberán afectar las restantes propiedades de la mezcla), previa aprobación de la Inspección y a cargo exclusivamente de la Contratista.

2.1.10. Dosificación

Antes de iniciar el acopio de materiales y con suficiente anticipación, el contratista presentará la fórmula de obra de la mezcla para su aprobación. Se establecerá la granulometría del agregado pétreo a utilizar, la cual estará comprendida dentro de los límites especificados; dosificación de emulsión bituminosa referida al peso total de áridos, dosificación de agua de amasado y además pérdida por abrasión por vía húmeda según Ensayo NLT – 320/87. ($\leq 500 \text{ g/m}^2$).

El contratista deberá comunicar de inmediato cualquier modificación que se produzca en la calidad y/o procedencia de algunos de los componentes del M.F.A., así como las correcciones que se produzcan en la fórmula de la mezcla.

Agua: cantidad variable de acuerdo a las condiciones de la obra.

Asfalto Residual: referido al peso de los agregados secos.

| Tipo I | Tipo II | Tipo III |
|----------|----------|----------|
| 7 a 11 % | 6 a 10 % | 5 a 7 % |

Cemento Asfáltico $\geq 0,5 \%$.

Aditivo: Variable de acuerdo al clima y gradación de los agregados.

Mezcla: Deberá cumplir con las siguientes exigencias:

| | | |
|-----------------------|--|----------------|
| Tiempo de Curado | | < 120 minutos |
| Cohesión a 30 minutos | | > ó = 12 Kg cm |
| Cohesión a 60 minutos | | > ó = 20 Kg cm |

**PUETG DVBA
2014**

**CAPÍTULO V: OBRAS COMPLEMENTARIAS
SECCIÓN 2: MICROAGLOMERADO EN FRIO CON ASFALTO MODIFICADO CON POLÍMEROS**

| | | |
|-------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Desgaste por abrasión W.T.A.T | Autopistas | < 500 gr/m ² |
| | Carreteras importantes | < 600 gr/m ² |
| | Caminos secundarios | < 800 gr/m ² |
| Absorción de Arena | Ensayo Rueda Cargada | < ó = 800 gr/m ² |

ART. 2 .2: Dotación Mínima (Kg/m²)

| TIPO I | TIPO II | TIPO III |
|--------|---------|----------|
| 8 a 11 | 11 a 14 | 14 a 18 |

ART. 2 .3: EQUIPOS

2.3.1. Equipo de mezclado y extendido

Los microaglomerados se elaborarán en mezcladoras móviles autopropulsadas, que incluyen el equipo de extensión. El mezclador será de tipo continuo con dos ejes longitudinales provistos de sendos sistemas de agitación. Los tanques y tolvas de los distintos materiales deberán tener una salida sincronizada con el mezclador, debiendo además poseer caudalímetros y bombas para control de aditivos y agua. De allí la mezcla pasará a una caja distribuidora provistas de tres salidas independientes operadas hidráulicamente, necesarias para repartir el microaglomerado en la rastra expendedora.

2.3.2. Equipo de extensión

La colocación del M.A.F. se realizará por medio de una rastra extendedora remolcada sobre la superficie a tratar, por el mismo equipo de fabricación. Dicha rastra será metálica articulada de ancho regulable, apoyada sobre la calzada mediante tres patines de apoyo dispuesto sobre los extremos y bajo la articulación central, y gomas especiales dispuestas transversalmente a la dirección de desplazamiento del mismo.

Deberá llevar en su interior dos ejes transversales provistos de paletas dispuestas con un desarrollo helicoidal para repartir uniformemente la mezcla, las que poseerán ambos sentidos de giro e independientes.

El equipo se calibrará en obra en presencia de la supervisión, a los efectos de garantizar una adecuada dosificación de materiales de acuerdo a la fórmula de obra y a una adecuada extensión de la misma.

ART. 3: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La elaboración y extendido de mezcla podrá iniciarse cuando se haya completado el estudio y aprobación de la correspondiente fórmula de obra, en laboratorio y verificada en la mezcladora.

Dicha fórmula incluirá:

- la granulometría de los agregados
- la dosificación de emulsión bituminosa modificada referida al peso del total de agregados secos
- la dosificación de agua de amasado referida al peso del total de agregados secos
- la dosificación de cemento referida al peso del total de agregados secos
- la dosificación de aditivo correspondiente

El contenido de emulsión bituminosa, agua, relleno mineral y aditivo, deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, sobre la base del conocimiento de casos similares, a fin de obtener una mezcla óptima que asegure un buen comportamiento a la abrasión y no presente exudación.

La consistencia de la mezcla será tal que la misma pueda extenderse uniformemente y sin presentar segregación entre sus componentes.

Si el Inspector lo considera necesario, podrá exigir al Contratista la corrección de la fórmula de Obra, con el objeto de mejorar la calidad de la mezcla, el que deberá avalarla debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos correspondientes.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de obra en caso que se modifique la procedencia de algunos de los componentes.

3.1.1. Preparación de la Superficie Existente

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la mezcla se limpiará la superficie a tratar de polvo, suciedad, barro, materias sueltas o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, aire a presión o manuales.

Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

El agregado de agua para el humedecimiento de la superficie antes de la distribución de la mezcla será efectuado por equipo que permita distribuir la cantidad uniforme en forma de llovizna fina, comprendida entre 0,5 y 1,1 l/m².

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso se deberá eliminar los sectores con exceso de ligante que pudiera haber, así como se repararán los desperfectos que pudieran impedir una adecuada adhesión de la mezcla mediante un texturizado (Ver Especificación "Texturizado de Calzada Existente").

Las zonas de bacheo, ahuellamientos, fisuras tipo piel de cocodrilo, etc., se deberán reparar con anticipación a la aplicación de la mezcla. Estas tareas se pagarán en el ítem correspondiente.

3.1.2. Aprovechamiento de áridos

Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá acopiarse y operarse sin peligro de segregación, observándose las precauciones que se detallan a continuación:

- Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar contaminaciones.
- Si los acopios se disponen sobre el terreno natural no se utilizarán los 15 (Quince) cm inferiores de los mismos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para impedir su segregación.
- Cuando se detecten anomalías en el suministro de los agregados, se acopiarán por separado hasta confirmar su aprobación, el mismo criterio se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de los áridos.

3.1.3. Elaboración de la Mezcla

Las proporciones de los distintos componentes serán fijadas de acuerdo a la fórmula de obra aprobada, debiendo verificarse la calibración del equipo de fabricación.

La incorporación de los materiales será de tal modo que el recubrimiento de los agregados por el ligante sea completo y homogéneo, mientras la mezcla se encuentre en la mezcladora.

La mezcla deberá pasar a la caja distribuidora en forma continua y en caso que se presente heterogénea o muestre un recubrimiento deficiente por el ligante, será rechazada.

3.1.4. Aplicación del Microaglomerado

El Inspector de la obra establecerá el ancho a cubrir en cada pasada, así como si corresponde previamente Riego de Liga o de Imprimación.

También en cada caso dispondrá si la distribución del Microaglomerado se hace en una o dos capas, teniendo en cuenta las condiciones de la superficie a cubrir. Cuando se prevea más de una capa, la última se aplicará luego de haber sometido la anterior a la acción del tránsito durante no menos de 1 (un) día, previo barrido del material desprendido.

El avance de los equipos de extensión se hará con la velocidad adecuada para obtener la dotación prevista y una textura uniforme.

Cuando se extienda la mezcla en franjas longitudinales, entre dos contiguas deberá establecerse un solape de 10 (diez) cm. Al finalizar la extensión de cada franja se ejecutará una junta transversal de trabajo, que deberá ser recta y perpendicular al eje del camino. No se admitirá la colocación de mezcla si ya se hubiera producido el corte de la emulsión.

La aplicación del MAF se llevará a cabo cuando la temperatura ambiente sea superior a 8 (ocho) °C y en ascenso.

Se evitará todo tipo de circulación sobre el MAF, mientras la emulsión no haya roto y el MAF no haya adquirido resistencia suficiente para recibir el tránsito. No se permitirá continuar la ejecución del MAF cuando la longitud inhabilitada al tránsito sea superior a 2 (dos) Km.

ART. 3 .2: Control de Tránsito

Se emplearán elementos apropiados: caballetes de señalización, banderilleros, carteles de reducción de velocidad y desvío, etc., colocados antes y después de la zona de trabajo, a fin de evitar toda circulación de vehículos sobre la misma. El Contratista será responsable de las zonas afectadas por el tránsito, debiendo repararlas a su exclusivo cargo.

ART. 4: CONTROLES A REALIZAR EN OBRA

Se deberán llevar a cabo los siguientes ensayos:

ART. 4 .1: Sobre los materiales:

4.1.1. Agregados

Se deberán efectuar ensayos de granulometría, Equivalente Arena, Azul de Metileno.

Los ensayos de granulometría y equivalente arena se efectuarán cada 80 a 100 Toneladas de material que entre en acopio. La prueba de Azul de Metileno se realizará cuando existan problemas de inestabilidad en la mezcla, que indicarán un cambio de actividad del árido.

Los ensayos Los Angeles e Índice de Lajosidad se harán de acuerdo a lo que considere conveniente la Inspección, pero nunca menos de un control cada 500 Toneladas de agregado.

4.1.2. Emulsión

Se deberán efectuar ensayos de Determinación del Porcentaje de Asfalto Residual, PH (Potencial Hidrógeno), Tamizado.

La frecuencia no será inferior a una jornada normal de trabajo, salvo que la Inspección no lo considere necesario.

Sobre el Residuo por Evaporación.

- Penetración.
- Punto de Ablandamiento.
- Punto de Rotura Frass.
- Recuperación Elástica

Para determinar el Índice de Penetración se realizarán dos penetraciones a distintas temperaturas 15 a 25 °C.

La Inspección fijará la frecuencia de realización de estos controles.

ART. 4 .2: Sobre la mezcla

Los siguientes ensayos controlan su calidad:

- Cohesión a los 30 y 60 minutos.
- Tiempo de Rotura.
- Abrasión por Vía Húmeda
- Rueda Cargada.

El ensayo de cohesión, de disponerse el equipo, podrá realizarse sobre la mezcla extendida en el camino.

Estos controles se deberán realizar como mínimo uno por jornada de trabajo.

4.2.1. Extracción de asfalto

Sobre la mezcla que cae sobre la caja distribuidora se extraerá una muestra para realizar como mínimo un ensayo por jornada de trabajo, que incluye porcentaje de residuo asfáltico y granulometría de los agregados.

La inspección dispondrá en cada caso cuándo y qué ensayos corresponde realizar sobre este residuo bituminoso.

Se establece como tolerancia: % ligante medio (residual) = % ligante Teórico +/- 1 %

4.2.2. Sobre la mezcla extendida

4.2.2.1. Macrotextura

Se controlará a través del ensayo del círculo de arena (Norma IRAM 1850)

A los 15 días de habilitado al tránsito deberá presentar estos valores mínimos, de acuerdo al tipo de mezcla:

Tipo I: 0,7 mm

Tipo II: 0,9 mm

Tipo III: 1,1 mm

Se realizarán tres ensayos cada mil metros cuadrados, admitiéndose solo un 5 % de valores inferiores a esos mínimos.

4.2.3. Coeficiente de rozamiento (microtextura) (Norma IRAM 1555- Péndulo TRRL)

Se mide a través del péndulo (BP. Tester) y los valores del BP. Number mínimos a los dos meses de habilitado el microaglomerado al tránsito, serán de acuerdo al tipo de mezcla:

Tipo I : 0,60

Tipo II : 0,60

Tipo III : 0,65

Se admitirá un 5 % de valores inferiores y la frecuencia del control la fijará la Inspección.

4.2.4. Coeficiente de fricción “μ”

Se realizará con el equipo mu-meter, sobre superficie humedecida, fijándose los siguientes valores mínimos a los dos meses de habilitación al tránsito para el coeficiente “μ”:

Tipo I : 0,6

Tipo II : 0,6

Tipo III : 0,7

Este control se realizará a lo largo de todo lo ejecutado y no se admitirán más de un 5 % de valores inferiores.

4.2.5. Dotación media

Corresponde al peso total de la mezcla por metro cuadrado y el mismo no debe diferir en +/- 10 % del valor fijado. Fundamentalmente este control resulta del pesaje de los equipos antes y después del extendido, así como la superficie cubierta.

En aquellos sectores donde no se cumpla alguna de las exigencias detalladas en cuanto a granulometría, porcentaje de ligante, abrasión (pérdidas en gramos por metro cuadrado), macro o microtextura, coeficiente de fricción y dotación, la Inspección podrá disponer la ejecución de otra capa de microaglomerado sobre la que ha sido rechazada, sin ningún reconocimiento de pago sobre ésta.

En los casos donde pueda presentarse exudación, ensayo de rueda cargada (exceso de arena absorbida) o directamente exceso de ligante (por extracción), previo retiro de la capa así construida se ejecutará una nueva capa.

La Repartición se reserva el derecho, previo al inicio de los trabajos, de exigir al Contratista la realización de un tramo de prueba de no menos de 700 metros cuadrados, con el objeto de verificar la calidad de lo que se va a construir a través del cumplimiento de las exigencias que se establecen.

ART. 5: CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

ART. 5 .1: Controles y tolerancias

Si como resultado de los controles y verificaciones realizadas por la Inspección surgiera que la dotación aplicada es inferior a la establecida en el contrato, se procederá a la aceptación o rechazo de la superficie ejecutada durante dicha jornada de trabajo, hasta el momento de la determinación de acuerdo al siguiente esquema.

- a) Cuando la dotación del MAF difiera, por defecto, de la prevista en menos de un diez por ciento (10%) la superficie será aceptada.
- b) Cuando la dotación del MAF difiera de la prevista por defecto, en mas de un diez por ciento (10%) y menos de un veinte por ciento (20%) la superficie será aceptada con un descuento del diez por ciento (10%) sobre el precio total del MAF
- c) Cuando la dotación del MAF difiera de la prevista por defecto en mas de un veinte por ciento (20%) y menos de un treinta por ciento (30%) la superficie será aceptada con un descuento del veinte por ciento (20%) sobre el precio total del MAF .
- d) No se aceptará la superficie cuando la dotación difiera, por defecto, en mas de un treinta por ciento (30%) de la prevista. En dicho caso no se efectuará pago alguno

- hasta que el Contratista rehaga los trabajos del sector rechazado y los mismos cumplan con los requisitos aquí estipulados.
- e) La dosificación del ligante residual no deberá diferir de la prevista en la fórmula de obra, en más de un uno por ciento (1%). El contratista suministrará la inspección cuando ella lo solicite una muestra aleatoria tomada a la salida del canal que alimenta la rastra repartidora. Dicha muestra será representativa de lo ejecutado en esa jornada. En caso de detectarse que la muestra presenta un contenido de ligante residual que exceda las tolerancias mencionadas quedará observada la totalidad de la superficie ejecutada en la jornada de trabajo.
- f) La granulometría del MAF no deberá diferir respecto de la fórmula de obra en más del siguiente entorno de variación.

| Tamiz | Entorno |
|--------------------|---------|
| N° 30 y superiores | +/- 5% |
| N° 50 | +/- 4% |
| N° 100 | +/- 3% |
| N° 200 | +/- 2% |

De no cumplirse esta condición se observará el tramo.

5.1.1. Parche de arena

A los efectos de la determinación de la macrotextura se considera como "Lote" que se aceptará o rechazará en bloque, al correspondiente al número de cargas consecutivas de la mezcladora móvil que surja de la aplicación de la siguiente tabla, para cada jornada de trabajo:

| Número de Cargas Consecutivas por Jornada de Trabajo | Cantidad de Lotes | Composición de los Lotes |
|--|-------------------|--------------------------|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 |
| 3 | 1 | 3 |
| 4 | 2 | 2+2 |
| 5 | 2 | 3+2 |
| 6 | 2 | 3+3 |
| 7 | 3 | 3+2+2 |
| 8 | 3 | 3+3+2 |

En cinco (5) puntos de cada lote situados en forma que haya al menos uno por cada 250 metros, se realizarán ensayos del Parche de Arena, según la Norma NLT –335/87. Los mismos se realizarán luego de transcurridos cinco (5) días pero antes de quince (15) días de extendido el MAF.

1. Cuando el valor medio del Ensayo de Parche de Arena resulte igual o superior a 0,9 mm, e inferior 1,2mm y no mas de un (1) individuo de la muestra ensayada presenta un resultado individual inferior a 0,6mm el lote será aceptado.
2. Cuando el valor medio del Ensayo del Parche de Arena resulte inferior a 0,9 mm y superior o igual a 0,7 mm o existan dos (2) individuos de la muestra ensayada con resultados individuales inferior a 0,6mm el lote será aceptado con un descuento del diez por ciento (10%) sobre el precio total; del MAF.
3. Cuando el valor medio del Ensayo del Parche de Arena resulte inferior a 0,7mm o existan dos (2) individuos de la muestra ensayada con resultados individuales inferior a 0,6 mm el lote será rechazado.

El ensayo de Resistencia al Deslizamiento según la norma NLT – 175/88, se realizará luego de transcurrido dos meses de extendido el MAF y en cantidad igual al número de determinaciones de la macrotextura.

- Cuando el valor medio del ensayo de Resistencia al Deslizamiento sea igual o mayor a 0,6 y no más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado individual inferior a 0,55, el lote será aceptado.
- Cuando el valor medio del ensayo de Resistencia al Deslizamiento sea inferior a 0,6 y no más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado individual inferior a 0,55, el lote será aceptado.
- Cuando el valor medio del ensayo de Resistencia al Deslizamiento sea igual o mayor a 0,6 o igual a 0,5 o existan dos (2) individuos de la muestra ensayada con resultados individuales inferiores a 0,55, el lote será aceptado con un descuento del diez (10%) por ciento del precio total de MAF.

5.1.2. Aspecto Superficial

La superficie terminada deberá estar libre de estrías longitudinales y transversales.

No se admitirán bordes que presenten discontinuidades o un inadecuado alineamiento (borde en “zig zag”).

Los tramos que presenten alguno de estos defectos serán observados.

5.1.3. Medidas a Adoptar

La Inspección determinará las medidas a adoptar con los lotes observado y /o rechazados.

ART. 6: CONSERVACIÓN

A partir de la fecha de recepción de los trabajos y durante los veinticuatro (24) meses la superficie resultante luego de la ejecución del MAF deberá cumplir los siguientes requisitos

ART. 6 .1: En el mes Doce (12)

- Macrotextura: El 80% de los valores del ensayo del Círculo de Arena deben ser iguales o superiores a 0,7 mm, ningún valor individual será inferior a 0,4 mm.
- Fisuración: No deberá existir fisuración.
- Desprendimientos: El MAF no deberá presentar desprendimientos.

ART. 6 .2: En el mes veinticuatro (24)

- Macrotextura: El 80% de los valores del ensayo del Circulo de Arena deben ser iguales o superiores a 0,6 mm, ningún valor individual será inferior a 0,4 mm.
- Fisuración: Se admite fisuración tipo 2.
- Desprendimientos: El MAF no deberá presentar desprendimientos.

El Contratista efectuará las correcciones necesarias que corresponda según la falla que se trate, sin derecho a compensación alguna tales efectos presentará un plan de trabajo para su aprobación por parte de la Inspección.

ART. 7: FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este Ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m²)** de Microaglomerado en Frío efectivamente colocado y compactado; incluyendo su precio, mano de obra, materiales y equipos necesarios para la ejecución, transporte y colocación de la mezcla, ejecución de ensayos de control, incluyendo su equipamiento, y toda otra tarea conducente a la correcta realización del ítem.

SECCIÓN 3: SELLADO DE JUNTAS, GRIETAS Y FISURAS

ART. 1: DESCRIPCIÓN

El presente trabajo consiste en el sellado de juntas, grietas o fisuras, cualquiera sea el origen, abarcando la selección del sellador asfáltico, elección del método de sellado, tratamiento de las juntas, grietas o fisuras, equipos a emplear y técnicas de aplicación.

ART. 2: MÉTODOS DE SELLADO

La Inspección determinará en cada caso, luego de un estudio adecuado, el método a emplear en el sellado de fisura y grietas, a los efectos de realizar un trabajo con resultados favorables. En función del mismo, se seleccionará la geometría de los sellos que se van a usar.

2.1.1. Sellado tipo Banda o Puente

Consiste en la colocación de una película de sellador con un espesor de 2 mm a 4 mm y un ancho de 5 cm a 7 cm sobre una grieta o fisura.

2.1.2. Sellado Tipo Reservorio

Consiste en la apertura en forma cuadrada (1:1) o rectangular (1:4) de una grieta o fisura.

ART. 3: MATERIALES

Los selladores asfálticos para juntas, grietas y fisuras a utilizar deberán cumplir con los requisitos especificados en la norma IRAM 6838, cuyas características, según las zonas de aplicación, se reproducen a continuación:

a) Sellador asfáltico SA 30

Para sellado de juntas de dilatación ancha, comúnmente denominadas juntas puente (con agregado de material pétreo).

b) Sellador asfáltico SA 40

Para sellado de juntas, fisuras y grietas en zonas con temperaturas entre -5 ° C y 40 ° C.

c) Sellador asfáltico SA 50

Para sellado de juntas, fisuras y grietas que quedarán expuestas al tránsito, en zonas con temperaturas entre -10 ° C y 60 ° C.

d) Sellador asfáltico SA 60

Para sellado de fisuras y grietas que no quedarán expuestas al tránsito, en zonas frías con temperaturas hasta -15°C .

Los selladores para juntas y fisuras de pavimentos deben cumplir con los requisitos especificados en la tabla siguiente:

| Característica | Unidad | Tipo de sellador | | | | | | | | Método de ensayo |
|---|--------------------------|--------------------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------------|
| | | SA-30 | | SA-40 | | SA-50 | | SA-60 | | |
| | | Mín. | Máx. | Mín. | Máx. | Mín. | Máx. | Mín. | Máx. | |
| Punto de ablandamiento (anillo y esfera) | $^{\circ}\text{C}$ | 80 | - | 85 | - | 105 | - | 95 | - | IRAM 115 |
| Punto de inflamación (Cleveland, vaso abierto) | $^{\circ}\text{C}$ | 230 | - | 230 | - | 230 | - | 230 | - | IRAM-IAP A 6555 |
| Penetración (25 $^{\circ}\text{C}$, 150g, 5 s) | 0,1 mm | 35 | 50 | 35 | 55 | 35 | 50 | 60 | 80 | IRAM 6576 y ASTM D |
| Recuperación elástica torsional (total) a 25 $^{\circ}\text{C}$ | % | 60 | - | 80 | - | 90 | - | 90 | - | IRAM 6830 |
| Ensayo de adherencia | A -7 $^{\circ}\text{C}$ | Cumplirá el ensayo | | Cumplirá el ensayo | | Cumplirá el ensayo | | | | ASTM |
| | A -15 $^{\circ}\text{C}$ | - | | - | | - | | Cumplirá el ensayo | | D 5329 |
| Resiliencia | % | 35 | - | 40 | - | 50 | - | 55 | - | ASTM D 5329 |
| Viscosidad dinámica a 170 $^{\circ}\text{C}$ | mPa s | Lo declarado por el fabricante | | | | | | | | IRAM 6837 |

Las citadas normas IRAM y ASTM, se transforman en disposiciones válidas para las presentes especificaciones.

ART. 4: ACEPTACIÓN DEL SELLADOR ASFÁLTICO

La aceptación del sellador asfáltico, lo realizará la Inspección corroborando el marcado, rotulado y embalaje; esto es, en los envases deberá figurar la procedencia la marca registrada, o el nombre y apellido, o la razón social del fabricante, o el responsable de la comercialización del sellador (representante, fraccionador, vendedor, importador, etc.), la masa del sellador, en kilogramos, la denominación “ sellador asfáltico” y la clase del sellador, de acuerdo a lo indicado en el Art. de la presente Especificación.

ART. 5: APLICACIÓN**ART. 5 .1: Preparación del Sellador**

Para el fundido de los selladores se requieren fusores con sistemas de calentamiento indirecto y agitador.

Deberá realizarse un estricto control de la temperatura de los selladores. Estos deberán calentarse a una temperatura no mayor de 190 ° C y el aceite térmico del fusor no debe exceder los 220 ° C.

Al calentarse la masa asfáltica, se debe realizar una agitación constante, para acelerar el proceso y evitar zonas de sobrecalentamiento.

ART. 5 .2: Preparación de las Juntas, Grietas y Fisuras

Las juntas, grietas y fisuras para su sellado deberán estar limpias, secas y libres de polvo, tal que permita una firme adherencia del sellador a la misma. Para ello deberá procederse, según lo indique la Inspección, a la utilización de aire comprimido, aire comprimido caliente, escobilla de acero, remoción de zonas deterioradas mediante el aserrado de la zona del pavimento a tratar, etc.

5.2.1. Uso de Imprimador

Previo a la aplicación del sellador, la Inspección dispondrá si es necesario hacer una imprimación previa de la junta, fisura o grieta; en tal caso, el imprimador asfáltico deberá tener un asfalto residual de características semejantes al del sellador.

5.2.2. Técnica de Aplicación

El sellador se deberá aplicar a una temperatura entre 170 °C a 190 °C, asegurándose que la lanza aplicadora esté calefaccionada y pueda mantener el asfalto a la temperatura de aplicación, previendo un eventual descenso marcado de temperatura del sellador, tal que aumente considerablemente la viscosidad de éste e impida su correcta aplicación.

Una vez que el sellador se enfríe a temperatura ambiente, es conveniente retirar el excedente con una espátula caliente y cubrir la superficie expuesta con cal o algún agregado con el fin de quitarle la adherencia a dicha superficie, según las indicaciones que imparta de la Inspección.

ART. 6: EQUIPO

El equipo a utilizar deberá ser el mínimo indispensable para realizar las tareas de sellado de fisura y deberá ser aprobado por la Inspección. El mismo deberá estar compuesto por: equipo para proporcionar aire comprimido caliente, escobilla de acero, aserradora de

disco para corte del pavimento, y todo otro elemento que a juicio de la Inspección sea necesario.

6.1.1. Bomba Impulsora de Asfalto

Para el fundido de los selladores se requieren fusores con sistemas de calentamiento indirecto y agitador.

Los fusores deberán contar con una batea de 500 l, doble pared, con baño de aceite térmico, con revestimiento aislante, agitador longitudinal a paleta y serpentín interior.

La manguera debe ser doble, con una malla de acero inoxidable y estar calefaccionada con aceite con aceite térmico al igual que la lanza.

El elemento de distribución deberá permitir una aplicación de espesor y ancho constantes.

ART. 7: FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este trabajo se medirá por metro (m) de junta, grieta o fisura sellada.

El pago se realizará al precio unitario de contrato establecido en el ítem sellado de juntas, grietas o fisuras, según corresponda. Dicho precio deberá considerarse como la total compensación por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios, como así también la mano de obra, equipos, herramientas y todo otro gasto necesario para la correcta ejecución de los trabajos, en la forma especificada y su conservación hasta la recepción definitiva de la obra.

SECCIÓN 4: TEXTURIZADO DE CALZADA EXISTENTE

ART. 1: DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de remoción del pavimento existente por la acción de fresado a temperatura ambiente con equipos ambulooperantes y en base a las indicaciones emanadas de las presentes especificaciones y la Inspección. El texturizado se efectuará en un espesor promedio de 5 mm.

El fresado será tal que abarque la totalidad del ancho de la trocha externa de la calzada (en 3,65 m de ancho), incluido los sobrecanchos que ésta pueda presentar en zonas de curvas.

No se admitirán dentro de las superficies texturizadas resaltos o desniveles de mas de 5 (cinco) milímetros, producto de un inadecuado funcionamiento del equipo, ya sea por desgaste desperejo de dientes o alineamiento defectuoso. El contratista deberá verificar permanentemente el correcto funcionamiento de los elementos de corte. Se deberá regular la velocidad de avance del equipo a los efectos de poder obtener una malla con estrías discontinuas. Si se superasen los 5(cinco) milímetros de resalto o desnivel, el contratista deberá corregirlo de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Particulares, siendo estas tareas por cuenta y a cargo del Contratista.

El material producto del texturizado se retirará de la obra a los lugares de depósito que fije la DVBA, dentro de una distancia media de transporte de 25 Km. La carga, transporte y descarga deberán incluirse en el precio del ítem. Inmediatamente después de la fresadora deberán actuar los equipos barredores/sopladores que deberán eliminar todas las partículas sueltas.

ART. 2: PRECISIÓN GEOMÉTRICA

Se admitirán las siguientes tolerancias:

Profundidad de corte:

En el eje (+) 1 (un) milímetro.

En el borde externo (-) 1 (un) milímetro.

Además de las condiciones expuestas, no se admitirá que luego de la acción de fresado, la superficie presente un ahuellamiento medido con la regla de 1,20 metros superior a los 5 (cinco) milímetros.

ART. 3: EQUIPOS

El contratista deberá contar con un equipo de fresado en frío con el que pueda cumplimentar las tareas de acuerdo a las especificaciones requeridas y cuya potencia y capacidad asegure la ejecución de los trabajos dentro de las exigencias del cronograma previsto. Es deseable para estas tareas, que el equipo de fresado cuente con un tambor fresador con mayor densidad de puntas que las que habitualmente proveen de fábrica. El contratista deberá tener al inicio de las actividades la cantidad de elementos necesarios para su normal funcionamiento y prever el reemplazo de las puntas de corte con la frecuencia que sea necesaria y acorde a la calidad de terminación de los trabajos exigida.

En el frente de trabajo se deberá contar, en forma permanente, con, al menos, dos sopladoras - barredoras en perfectas condiciones de uso y de rendimientos acordes al del equipo fresador o en su defecto con un equipo ambuloperante, de manera tal que permita acompañar a corta distancia (no mas de 200 metros) el avance del mismo.

En ningún caso se admitirá la prosecución de las tareas de texturizado sin que exista, al menos, un equipo soplador/barredor operando sobre la superficie que se fresa. Ante tal eventualidad, las tareas se detendrán hasta que se disponga de dicho equipo mínimo. En los casos que la reanudación de las tareas no pueda realizarse en la misma jornada de trabajo, la superficie texturizada que no recibió la acción de barrido y soplado mecánico deberá ser limpiada manualmente mediante el uso de cepillos y/ó escobas y aire comprimido hasta la eliminación total del polvo y restos de fresado sobre dicha superficie de calzada. En todos los casos se deberá dejar a las banquetas libres de material de fresado.

El Contratista proveerá los camiones para el transporte del producto del fresado.

ART. 4: PENALIZACIONES

Cuando la calidad de terminación de los trabajos de fresado sea observada, se aplicará un descuento sobre el precio del ítem en la longitud que involucre el área observada por el ancho de calzada texturizada, igual al diez por ciento (10%).

Cuando se detecte que la distancia entre las operaciones de fresado y de limpieza superan los doscientos metros (200 m), se aplicará una penalización equivalente a cien litros (100l) de gas-oil por cada jornada en que se verifique dicha situación.

Cuando en el frente de trabajo se cuente con un sólo equipo soplador/barredor en condiciones de uso, se aplicará una penalización de doscientos cincuenta litros (250 l) de gas-oil por cada jornada en que se verifique dicha situación.

ART. 5: SEGURIDAD PARA EL USUARIO

El Contratista deberá cumplimentar todo lo dispuesto en el Manual de Señalización Transitoria de la DVBA.

ART. 6: FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este Ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m²)** de Texturizado efectivamente ejecutado; incluyendo su precio, mano de obra, materiales y equipos necesarios para la ejecución del texturizado, soplado y/o barrido, transporte del material producido, provisión de agua, incluyendo su equipamiento y transporte, y toda otra tarea conducente a la correcta realización del ítem.



Corresponde al Expte. 2410-8-1373/2005. Alc.17.

LA PLATA, 20 ENE 2015

VISTO las presentes actuaciones relacionadas con la aprobación del Pliego Unico de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires Edición 2014, obrante a fojas 1/126; y

CONSIDERANDO:

Que el pliego en consideración modifica el que fuera aprobado oportunamente por Resolución 1 N° 1125/08;

Que a fojas 128 toma intervención el Consejo Técnico de la repartición, quien no ha realizado observaciones a la documentación presentada;

Que han tomado la intervención de su competencia Asesoría General de Gobierno, Contaduría General de la Provincia y la Fiscalía de Estado, quienes son contestes en manifestar que puede aprobarse lo actuado;

Por ello,

**LA ADMINISTRADORA GENERAL
DE LA DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES,
RESUELVE**

Ag

ARTICULO 1º. Aprobar el Pliego Unico de Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires Edición 2014, obrante a fojas 1/126.

ARTICULO 2º. Registrar; notificar al señor Fiscal de Estado; remitir copia de la presente a las Gerencias Técnica y Ejecutiva.

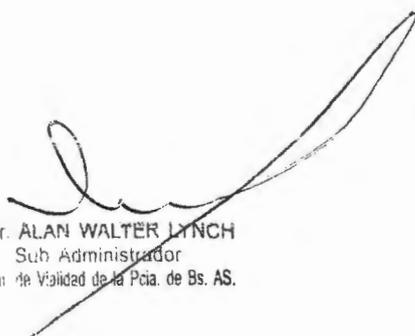
Ag

RESOLUCION Nº

99

Aab.-

Aguy N


Cdr. ALAN WALTER LYNCH
Sub Administrador
Dirección de Vialidad de la Pcia. de Bs. AS.

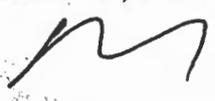
LA PLIEGA de 20.....
..... Resolución que
Autocor 99
JAFE DE ADMINISTRACIÓN


Dra. Gabriela Couyoupetros
Jefa Div. Relatoría y Despacho a/c
Dpto. Administrativo - DVBA

FISCALIA DE ESTADO
MINISTERIO DE ECONOMIA
- 2 FEB 2015 -
ENTRADA

Me notifico de la presente resolución





Dx. Enrique V. García Urdía
Subsecretario
Fiscalía de Estado

CAPÍTULO VI: SEÑALAMIENTO

CAPÍTULO VI: SEÑALAMIENTO

SECCIÓN 1: SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

ÍNDICE

ARTÍCULO 1: DEFINICIÓN DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

ARTÍCULO 2: NORMAS GENERALES

ART. 2.1. DEMARCACION

ART. 2.2. APLICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EJECUCION DE TAREAS

ART. 2.3. BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACION

ART. 2.4. PROTECCION DE MARCAS

ART. 2.5. PERIODO DE GARANTIA

ART. 2.6. ELEMENTOS A PROVEER PARA LA INSPECCION DE OBRA

ART. 2.7. MEDICION Y FORMA DE PAGO

ARTÍCULO 3: PINTURA TERMOPLASTICA DE APLICACION EN CALIENTE

ART. 3.1. DESCRIPCIÓN

ART. 3.2. COMPOSICIÓN

ART. 3.3. PUNTO DE ABLANDAMIENTO

ART. 3.4. RESISITENCIA A LA DEPRESIÓN

ART. 3.5. ADHERENCIA

ART. 3.6. ESCURRIMIENTO

ART. 3.7. ABSORCIÓN

ART. 3.8. APLICACIÓN

ART. 3.9. RESISITENCIA DEL COLOR A LA LUZ

ART. 3.10. NIVELACIÓN

ART. 3.11. TACTO SUPERFICIAL

ART. 3.12. ESFERAS DE VIDRIO

ART. 3.13. PROVISIÓN

ARTÍCULO 4: MÉTODOS DE ENSAYOS DE MATERIALES TERMOPLASTICOS

ART. 4.1. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE LIGANTE. GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL LIBRE DE LIGANTE Y CONTENIDO DE ESFERAS

ART. 4.2. DETERMINACIÓN DE DIÓXIDO DE TITANIO

ART. 4.3. PUNTO DE ABLANDAMIENTO

ART. 4.4. DESLIZAMIENTO POR CALENTAMIENTO A 60° C

ART. 4.5. ABSORCIÓN DE AGUA

ART. 4.6. DENSIDAD

ART. 4.7. ESTABILIDAD TÉRMICA

ART. 4.8. COLOR Y ASPECTO

ART. 4.9. ADHERENCIA

ART. 4.10. RESISTENCIA A BAJA TEMPERATURA

ART. 4.11. ESFERAS A SEMBRAR

ARTÍCULO 5: MATERIAL TERMOPLASTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACION

ART. 5.1. DEFINICIÓN

ART. 5.2. ALCANCE

ART. 5.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

ART. 5.4. CARACTERISTICAS TECNICAS

ARTÍCULO 6: MATERIAL TERMOPLASTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSION

ART. 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES

ART. 6.2. MATERIALES

ART. 6.3. EJECUCIÓN DE LAS TAREAS

ART. 6.4. EQUIPOS

ART. 6.5. TOMA DE MUESTRAS

ARTÍCULO 7: CONDICIONES GENERALES PARA LA RECEPCION PROVISIONAL DE LAS OBRAS DE PULVERIZACION Y/O EXTRUSION

ARTÍCULO 8: MATERIAL TERMOPLASTICO REFLECTANTE CON RESALTO (SOBRERRELIEVES TRANSVERSALES)

ART. 8.1. DEFINICIÓN

ART. 8.2. PRESENTACIÓN DEL MATERIAL

ART. 8.3. ADHERENCIA DEL MATERIAL AL PAVIMENTO

ART. 8.4. CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ART. 8.5. PROPIEDADES DEL MATERIAL

ART. 8.6. METODO CONSTRUCTIVO

ART. 8.7. CONTROL DE CALIDAD

ART. 8.8. RESISTENCIA AL HUNDIDO

ART. 8.9. EQUIPOS

ARTÍCULO 9: LÍNEA PARA LLUVIA

ART. 9.1. DESCRIPCIÓN

ART. 9.2. DISEÑO

ART. 9.3. MATERIALES

ART. 9.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD

ART. 9.5. IMPRIMACIÓN

ART. 9.6. CONDICIONES AMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

ART. 9.7. PREPARACIÓN DEL MATERIAL: EQUIPO FUSOR

ART. 9.8. HABILITACIÓN AL TRÁNSITO

ARTÍCULO 10: PINTURA REFLECTANTE DE APLICACIÓN EN FRIO PARA DEMARCACION DE PAVIMENTOS TIPO: COMBINADO

ART. 10.1. GENERALIDADES

ART. 10.2. DEFINICIONES

ART. 10.3. MUESTRAS DE LICITACIÓN

ART. 10.4. CARACTERÍSTICAS Y ESTABILIDAD

ART. 10.5. ESPECIFICACIONES

ART. 10.6. ENSAYOS DE LABORATORIO

ART. 10.7. ENSAYO RESISTENCIAS ESPECIALES

ARTÍCULO 11: PINTURA ACRILICA NEGRA PARA PAVIMENTOS. APLICACION EN FRIO

ART. 11.1. FORMA DE USO

ART. 11.2. MATERIALES

ART. 11.3. TOMA DE MUESTRAS E INSPECCIÓN

ART. 11.4. DILUYENTE

ARTÍCULO 12: IMPRIMACIÓN ACRÍLICA TRANSPARENTE PARA APLICACIÓN PREVIA A LOS MATERIALES PARA DEMARCACIÓN (ACRÍLICOS O TERMOPLÁSTICOS)

ART. 12.1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y FUNDAMENTOS

ART. 12.2. DESCRIPCIÓN

ART. 12.3. MATERIALES

ARTÍCULO 13: SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON TACHAS

ART. 13.1. REFLECTIVAS

ART. 13.2. NO REFLECTIVAS (CERÁMICAS)

ART. 13.3. PEGADO

ART. 13.4. TACHAS EN CRUCE FERROVIARIO

ART. 13.5. MEDICION Y FORMA DE PAGO

ART. 13.6. TACHAS REFLECTIVAS SOLARES MONO Y BIDIRECCIONALES

ARTÍCULO 14: RETRORREFLECTÓMETRO PARA MEDICIONES DE PINTURA TERMOPLÁSTICA

ART. 14.1. GEOMETRÍA DE MEDICIÓN

ART. 14.2. ESPECIFICACIONES ADICIONALES

ARTÍCULO 15: EQUIPO DE MEDICION DE DEMARCACIÓN HORIZONTAL

ART. 15.1. DESCRIPCIÓN

ART. 15.2. EQUIPO DE MEDICIÓN

ART. 15.3. HARDWARE Y SOFTWARE

ART. 15.4. CARACTERISTICAS DEL VEHICULO

ART. 15.5. INSTALACIÓN Y MONTAJE

ART. 15.6. CONDICIONES PARA LA RECEPCION

ART. 15.7. CAPACITACIÓN DE LOS USUARIOS

ART. 15.8. SEGUROS Y GARANTÍAS

ART. 15.9. ENTREGA DEL EQUIPAMIENTO

ART. 15.10. FORMA DE PAGO

SECCIÓN I: SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

ART. 1: DEFINICIÓN DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

Se define como señalamiento horizontal en un camino, las marcas viales consistentes en el pintado de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordes u otros elementos de la carretera, los cuales sirven para regular el tránsito de vehículos y peatones.

Todos los trabajos a describir se ejecutarán en un todo de acuerdo a Planos Tipo, Especificaciones Técnicas, a lo establecido en el Sistema de Señalamiento Vial Uniforme, Anexo L, Art., 22 de la Ley de Tránsito 24.449 a la cual adhirió la Provincia de Buenos Aires a través de la ley 13.927 y a las ordenes impartidas por la inspección de la obra.-

ART. 2: NORMAS GENERALES

2.1. DEMARCACION

2.1.1. LINEAS Y SIMBOLOS DEMARCATORIOS

Las demarcaciones horizontales previstas para las obras serán las indicadas a continuación:

2.1.1.1. DEMARCACIÓN DE BORDES DE CALZADA (SIMPLE-DOBLE-ESPECIALES) EN ASFALTO Y HORMIGÓN

2.1.1.1.1. MÉTODO PULVERIZACIÓN

Bordes externo (banquina) e interno (separador) de calzada principal.

En toda la longitud del tramo (tramos rectos, curvas, bajos y/o altoniveles), se efectuarán con **material termoplástico reflectante, aplicado por pulverización**, en trazos continuos de ancho variable según corresponda de 0.10m a 0.20m para caminos de la **Red primaria, Secundaria y Categorías Especiales (Autovías / Autopistas)** y de 1,5mm como mínimo a 2,5mm como máximo de espesor, en color blanco. No se ejecutará cuando existan cordones sobre la margen derecha de la calzada.

Se consignan a continuación los anchos de líneas de borde según la tipología del camino y el ancho de calzada:

| UNA CALZADA CON DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN | |
|--|----------------------|
| ANCHO DE CALZADA | ANCHO LÍNEA DE BORDE |
| < 6.70m | 0.10m |
| ≥ 6.70m | 0.15m |

| CALZADAS SEPARADAS CON UN SOLO SENTIDO DE CIRCULACIÓN (AUTOVÍAS – AUTOPISTAS) |
|---|
| ANCHO LÍNEA DE BORDE |
| 0.20m |

Excepcionalmente se utilizará un ancho de línea de **0.30m**, en Autopistas o cruces importantes, lo cual se indicará en el proyecto o a través de la Inspección de la Obra.

Las líneas de borde interno podrán ser ejecutadas en color amarillo en autopistas y autopistas, según se indique en el proyecto o a través de la Inspección de Obra.

2.1.1.1.2. LÍNEAS CONFORMADAS (CON RESALTOS): VIBRANTES Y PARA LLUVIA.

Borde externo y/o interno, eje central y divisoria de carriles (calzada simple, doble, especiales): En toda la longitud del tramo (tramos rectos, curvas, intersecciones, bajo y altoniveles, etc.), se podrán pintar, según lo indicado en el proyecto o por la Inspección de Obra, las siguientes líneas conformadas:

- **Líneas vibrantes**, con material termoplástico reflectante, color blanco (o amarillo en caso de borde interno en autopistas), **aplicado por extrusión con zapatón**, en trazos continuos de ancho **0,15m** (mínimo) y con los siguientes espesores: línea de base **2mm** y resalto **7mm**.

- **Líneas para lluvia**, con material termoplástico reflectante, color blanco (o amarillo en caso de borde interno en autopistas o ejes o divisoria de carriles), **aplicado por extrusión con zapatón**, compuesto por una sucesión de bordillos transversales de aprox. 12mm de ancho y de 4,5 a 6mm de altura, con una separación de 10mm entre sí.

2.1.1.1.3. MARCAS DE CONTRASTE

Cuando la calzada sea de **pavimento de Hº Sº**, en toda la longitud de las líneas de borde de banquina (exterior e interior) y ejes se pintará, con **pintura acrílica de color negro**, del lado interno de la calzada y con una separación de 3 a 5 mm., una línea cuyo ancho es la mitad de las líneas correspondientes y un espesor mínimo de 0,6mm aplicada **en frío**, a los efectos de producir, sobre el pavimento de hormigón, un contraste con dichas líneas y por consiguiente una mejor visualización de la misma.

En el caso de las líneas discontinuas separadoras de carriles, la línea de contraste en color negro se pintará, con anterioridad al trazo pintado blanco (según el sentido de circulación de la calzada), unida a éste y de las mismas dimensiones (4,50m x 0,15m ó 3,00m x 0,15m s/proy).

2.1.1.1.4. INTERRUPCIÓN EN LA DEMARCACIÓN DE BORDES

La demarcación de bordes será interrumpida:

a) En todos los cruces con rutas y caminos, ya sean nacionales o provinciales, vecinales, etc., de la siguiente forma:

- Con rutas y/o caminos pavimentados y con señalamiento horizontal, se continuará demarcando el borde de curva hasta empalmar el trazo existente.

- Con rutas y/o caminos pavimentados sin señalización horizontal se continuará señalando hasta el fin de la misma.

- Con rutas y/o caminos sin pavimentar, al llegar al punto de arranque de una curva teórica de empalme de 10m. de radio.

b) En todos los puentes y alcantarillas cuando el ancho de la calzada sea igual al del pavimento y el cordón del guarda –rueda continúa la línea del borde de ésta.

c) En todos los accesos a las estaciones de servicios sin excepción y a los establecimiento comerciales, industriales, etc., que a juicio de la inspección de obra resultare conveniente por el volumen de tránsito que accede a los mismos; en todos los casos deberá procederse así:

En los accesos pavimentados la interrupción deberá hacerse al llegar al punto de arranque de la curva de empalme.

En los accesos no pavimentados la interrupción deberá hacerse al llegar al punto de arranque de una curva teórica de empalme de 6m. de radio.

- d) En toda otra situación en presencia de cordones.
- e) En los puntos donde así lo establezca la Inspección, para impedir la acumulación de agua, y facilitar su escurrimiento, se efectuarán cortes perpendiculares al eje del camino de 0,05m. de ancho.

2.1.1.2. DEMARCACIÓN DE EJES Y CARRILES

2.1.1.2.1. EJES

Son las **líneas centrales de calzada que delimitan tránsito de sentido opuesto de circulación**. Se efectuarán con material termoplástico reflectante aplicado por **pulverización en color amarillo y trazo continuo**, cuando se prohíbe su sobrepaso y **en color blanco y trazo discontinuo**, cuando se permite el mismo. En curvas horizontales, verticales, en puentes, en cruces con otras rutas nacionales, provinciales, y 150m después del separador de tránsito H14 en los pasos a nivel, los trazos del eje serán en simple o doble línea amarilla y continuo, de **ancho variable** según la TABLA I, efectuándose cortes de 0.05m de longitud donde la Inspección lo indique, para evitar la acumulación de agua. Con respecto a cruces con caminos rurales, vecinales o comunales, se efectuará este señalamiento en aquellos casos en que así lo estimara la Inspección de Obra, en virtud del tránsito que posean.

| TABLA I | | |
|--|--|-----------------------------|
| UNA CALZADA CON DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN | | |
| ANCHO DE CALZADA | ANCHO LÍNEA EJE | ANCHO LÍNEA CARRILES |
| ≥ 4.80m y < 6.30m | 0.15m (En zonas con prohibición de sobrepaso se pinta simple línea continua) | ----- |
| ≥ 6.30m y < 7.30m | 0.10m (En zonas con prohibición de sobrepaso se pinta doble línea continua) | ----- |
| ≥ 7.30m (Dos o más carriles) | 0.15m (En zonas con prohibición de sobrepaso se pinta doble línea continua) | 0.15m |
| CALZADAS SEPARADAS CON UN SOLO SENTIDO DE CIRCULACIÓN (AUTOVÍAS – AUTOPISTAS) | | |
| ANCHO LÍNEA CARRILES | | |
| 0.15m | | |

2.1.1.2.1.1. ZONAS CON PROHIBICIÓN DE SOBREPASO

- a) Las distancias mínimas de prohibición de sobrepaso serán de 156m en curvas horizontales y verticales, en cruces con otras rutas, en accesos a puentes y al finalizar el cebrado en narices de isletas en intersecciones.
- b) En curvas horizontales con 1200m de radio o mayores se demarcará el eje con el trazo blanco discontinuo de la zona rural, sin zonas de prohibición de sobrepaso.
- c) En obras de arte hasta 10m de luz y con ancho de calzada como mínimo de 8,00m, no se demarcarán zonas de prohibición de sobrepaso, continuándose la franja central discontinua color blanco común del eje del pavimento.

2.1.1.2.2. CARRILES

Delimitan tránsito de **igual sentido de circulación**. Se efectuarán con material termoplástico reflectante aplicado por **pulverización** en **color blanco**; en **trazo continuo** cuando se restringe su traspaso y en **trazo discontinuo** cuando se permite el mismo. Serán de **ancho variable**, al igual que los ejes, según la TABLA I. En curvas horizontales, verticales, en puentes, en cruces con otras rutas nacionales, provinciales, y 150m antes de los pasos a nivel, los carriles serán de trazo continuo, efectuándose cortes de 0.05m de longitud donde la Inspección lo indique, para evitar la acumulación de agua. Con respecto a cruces con caminos rurales, vecinales o comunales se efectuará este señalamiento en aquellos casos en que así lo estimara la Inspección de Obra, en virtud del tránsito que posean.

2.1.1.2.3. LONGITUDES DE TRAZOS DISCONTINUOS

En ambos casos (ejes y carriles), cuando se pinten en trazos discontinuos, tendrán las siguientes longitudes:

- **En caminos rurales, Autovías y Autopistas** (velocidades mayores a 60km/h): 4,50m pintados y 7,50m sin pintar, o bien, 3,00m pintados y 9,00m sin pintar s/ proyecto.
- **En zona urbana:**
 - * **Velocidades $\geq 40 - \leq 60$ km/h:** 3,00m pintados y 5,00m sin pintar.
 - * **Velocidades < 40 km/h:** 1,00m pintado y 1,66m sin pintar.
- **Carriles de aceleración y desaceleración:** 1,00m pintado y 1,00m sin pintar.
- **Ejes de bicisendas:** 1,50m pintado y 1,00m sin pintar.

En todos los casos, el espesor de las líneas será de 1,5mm (mínimo) a 1,7mm (máximo).

2.1.1.3. DEMARCACIÓN DE SENDAS PEATONALES, FLECHAS DIRECCIONALES, NÚMEROS DE LÍMITE DE VELOCIDAD, SÍMBOLOS DE FFCC, PARE, NIEBLA, CEDA EL PASO, LÍNEA CEDA EL PASO (H.2.5) EN INGRESO A ROTONDAS Y LINEA DE FRENADO.

Todas estas marcas se efectuarán con material termoplástico reflectante aplicado por **extrusión** en un espesor mínimo de **0.003 m** y en **color blanco** (según gráfico).

Las sendas peatonales podrán ser de tres clases s/proyecto:

- **Cebrada** (H.5.a). Constituida con líneas horizontales de 0.50m de ancho y de 3.00 a 5.00m de longitud s/proyecto.
- **Dos trazos paralelos discontinuos** (H.5.b) (0.50m pintados-0.50m sin pintar) de 0.30m de ancho c/u y separados entre sí de 3.00 a 5.00m s/proyecto.
- **Dos trazos paralelos continuos** (H.5.c) de 0.30m de ancho c/u y separados entre sí de 3.00 a 5.00m s/proyecto.

También se demarcará la **línea de frenado**, paralela a la senda peatonal y a 1.00m de distancia, en trazo continuo y 0.50m de ancho.

Las flechas direccionales se pintarán en curvas, puentes, intersecciones, empalmes y en tramos rectos; en estos últimos cada 500m o según lo indicado en el proyecto o por la Inspección de Obra.

Tanto las flechas direccionales en curvas, como el **número indicador** de velocidad máxima, los **símbolos** de Pare, Niebla y Ceda el Paso (H.12), juntamente con la **Marca Especial Ceda el Paso** (H.12.a) y **Línea Ceda el Paso** (H.12.b) (estas últimas en

rotondas), se pintarán sobre el pavimento en coincidencia con la señal vertical correspondiente.

La **Marca Especial Ceda el Paso** (H.12.a) está compuesta por una fila de triángulos isósceles apuntando hacia la corriente del tránsito, extendiéndose en todo el ancho de la calzada. En rotondas, se pintarán después del triángulo Ceda el Paso (H.12) y antes de la **Línea Ceda el Paso** (H.12.b). Esta última, se pintará continuando el borde de la circulación rotacional, partiendo del cebrado de la nariz de la isleta hasta el borde de la rotonda, en trazos discontinuos de 0.80m pintados y 0.30m sin pintar, con un ancho de 0.40m.

El **símbolo de FF.CC.**, se pintará en los lugares donde lo indique el proyecto o la Inspección de Obra.

2.1.1.4. LINEAS AUXILIARES PARA REDUCCION DE VELOCIDAD DE SECUENCIA SEMILOGARÍTMICA

Se efectuarán con material termoplástico reflectante aplicado por extrusión en **7mm** como mínimo de espesor, color blanco (según plano tipo). El espesor se podrá aumentar hasta 10mm s/proyecto o indicación de la Inspección de Obra.

Las líneas auxiliares para reducción de velocidad, se pintarán, en todo el ancho de la calzada, 35m antes del conflicto (narices de isletas, empalmes con colectoras, inicio de curvas verticales y horizontales, etc.). El ancho de las líneas será de 0,30m como mínimo a 0,60 máximo.

Los lugares donde se pinten las líneas y el ancho de las mismas dependerán de lo indicado en el proyecto o por la Inspección de Obra.

2.1.1.5. DEMARCACIÓN DE ISLETAS EN RAMAS DE ENTRADA Y SALIDA Y ANTE OBSTACULOS

Se efectuará con material reflectante aplicado por **extrusión** en un espesor mínimo de 3mm, en forma **cebrada** con espacios de 0,30 pintado y 0,60 m. de ancho sin pintar alternado (según plano tipo). Se pintará en color amarillo cuando divide sentidos opuestos de circulación y en color blanco cuando divide igual sentido de circulación.

2.1.1.6. DEMARCACIÓN DE BORDES DE CORDONES EN ISLETAS, SEPARADORES CENTRALES Y ROTONDAS

Se efectuarán con material termoplástico reflectante aplicado por **pulverización**, a 0.10m del borde de calzada, en trazo continuo de ancho variable según corresponda de acuerdo a lo indicado en punto 2.1.1.1.1, y 1,5mm mínimo a 1,7mm máximo de espesor, color blanco. La pintura se aplicará junto al cordón y sobre el pavimento.

2.1.1.7. LÍNEAS DESALENTADORAS DE TRÁNSITO EN BANQUINA

Se efectuarán a 45° con material termoplástico reflectante, en color blanco, aplicado con extrusión por zapatón; cada línea en trazo continuo de 0,30m de ancho y un espesor de 10 mm. La longitud de línea estará en relación al ancho de banquina s/proyecto. Se ejecutarán con una separación entre líneas de 6,00m para una velocidad en la ruta menor de 80km/h y distanciadas 30,00m entre sí, para velocidades mayores a 80km/h (según plano tipo).-

En **intersección rotacional**, tendrán la longitud indicada en el proyecto o por la Inspección de Obra.

2.2. APLICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EJECUCION DE TAREAS

2.2.1. REPLANTEO

El replanteo de la señalización horizontal se indicará con pintura al agua, desde el principio hasta el fin de las obras a demarcar con material termoplástico reflectante, dejándose claramente establecidas las partes a señalar con simple ó doble línea amarilla, de prohibición de sobrepaso, la interrupción de borde, y los cruces ferroviarios cuando corresponda; debiéndose adoptar en todos los casos, las medidas necesarias que a tal fin indique la inspección de la Dirección de Vialidad. Para ello se fijarán en el eje de la marca, ó en su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre si con una distancia no superior a 50cm. Con el fin de conseguir alineaciones correctas dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos.

2.2.2. LIMPIEZA

La superficie sobre la cual se efectuara la demarcación, deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir una liga perfecta (como película de curado del hormigón, restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena humedad etc). La limpieza se efectuará mediante raspado, granallado etc., y posteriormente cepillado y soplado mediante equipo mecánico. La inspección controlara que este trabajo se ejecute en forma prolija, no autorizando la colocación del material termoplástico en las zonas preparadas que considere deficiente. Para la ejecución de estos trabajos será obligatorio el uso de equipos mecánicos.

2.2.3. APLICACIÓN DEL MATERIAL DE IMPRIMACIÓN

Este trabajo consistirá en dar una aplicación previa con un imprimador sobre el pavimento (según especificación adjunta del imprimador), con un sobreancho de 5 cm. al establecido para la demarcación, en un todo de acuerdo con las órdenes que imparta la inspección. Este sobreancho deberá quedar repartido por partes iguales a ambos lados de la franja demarcada con material termoplástico reflectante.

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

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

No se autorizara 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, nieblas, polvaredas, etc.). En los pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá procederse a una limpieza cuidadosa, con el objeto de eliminar los productos del curado del hormigón.

2.2.4. APLICACIÓN DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO (PULVERIZACIÓN Y EXTRUSIÓN), Y EN FRÍO.

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.).

El pavimento se encontrara en buenas condiciones para la aplicación del material termoplástico reflectante. Cuando el mismo no se encontrase en estas condiciones el contratista lo notificara a la Inspección, resolviéndose de común acuerdo el temperamento a adoptar en cada caso.

2.3. BALIZAMIENTO Y SEÑALIZACION

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 en vehículos sendos obreros con banderín rojo, a distancias lo suficientemente amplias para que existan condiciones mínimas de seguridad con respecto al transito 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 dos siguientes puntos.

- 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.

- 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 de la inspección de la obra, que sean visibles para imponer precaución al conductor.

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

El balizamiento y señalamiento descriptos, así como cualquier otro que a juicio de la inspección de obra resulte necesario emplazar para la seguridad publica, no recibirá pago directo alguno y los gastos que ello origine se consideraran comprendidos en los precios de los ítems de contrato.

Lo especificado precedentemente se considera lo mínimo que el contratista 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 deben contar con la conformidad previa de la inspección de obra. Además el cumplimiento de estas disposiciones no releva en medida alguna al contratista de su responsabilidad por accidentes o daños a las personas u otros bienes de la Repartición o de terceros.

Este señalamiento precaucional deberá mantenerse en perfectas condiciones y la inspección de obra no permitirá la realización de trabajos ante el incumplimiento parcial o total de estas disposiciones, para lo cual, extenderá la orden de servicio correspondiente. A su vez impondría al contratista una multa que se indicara en la especificación particular por cada día, o fracción de día, durante el periodo de paralización de la obra por este motivo.

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

2.4. PROTECCION DE MARCAS

Antes de iniciarse la ejecución de marcas del señalamiento horizontal, el contratista someterá a la aprobación de la inspección, el programa de seguridad del tránsito, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución de los trabajos, y así mismo la protección de las marcas recién pintadas durante el periodo de secado.

2.5. PERIODO DE GARANTIA

La señalización del pavimento deberá ser garantizada por la firma contratista contra las fallas debidas a una adherencia deficiente y otras causas atribuidas tanto a defectos del material termoplástico en sí, como al método de calentamiento o de aplicación.

El contratista se obliga a reponer a su exclusivo cargo el material termoplástico reflectante así como su aplicación en las partes deficientes durante el período de garantía que será igual al periodo de conservación establecido para la presente obra. Al cabo de dicho período, la pintura deberá mantener en un 90% de la superficie cada 100 m de línea, sus condiciones de retroreflectividad e integridad, sin resquebrajamientos ó saltaduras.

2.6. ELEMENTOS A PROVEER PARA LA INSPECCION DE OBRA

El Contratista deberá poner a disposición de la Inspección de la Obra, un retrorreflectómetro del tipo MIROLUX MP-30 (según especificación adjunta), a fin de poder realizar las mediciones correspondientes.

2.7. MEDICION Y FORMA DE PAGO

La demarcación horizontal se medirá, certificará y pagará por **metro cuadrado (m²)** de demarcación ejecutada y aprobada por la inspección a los precios unitarios de contrato. Si de los análisis efectuados por el laboratorio de la D.V.B.A. o de las verificaciones de obra, surgieran deficiencias en los materiales empleados o en los trabajos ejecutados, los mismos serán reconstruidos a cargo de la contratista exclusivamente, incluida la provisión de los materiales correspondientes.

El precio contractual será compensación total por la adquisición, transporte al baricentro del tramo, acopio, carga y descarga, calentamiento aplicación, 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

Inspección, como así también los costos de conservación que incluye la reposición del material deteriorado.

NOTA: Se utilizará para el caso particular de cada obra, el tipo de señales (marcas en el pavimento) que se indiquen en planos de detalle y en memoria descriptiva.

ART. 3: PINTURA TERMOPLASTICA DE APLICACION EN CALIENTE

3.1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación rige para masa termoplástica en color blanco y amarillo destinadas a la demarcación vial de caminos pavimentados con hormigón o asfalto. Su composición debe cumplir con todos los requisitos de la presente especificación, dando lugar a una capa de pintura de larga duración frente a los factores corrientes de desgaste.

3.2. COMPOSICIÓN

La masa termoplástica aquí especificada deberá responder a la siguiente composición:

Vehículo: Compuesto de resinas naturales y sintéticas, mínimo 18%, máximo 30%.

Dióxido de titanio: 10%

Esferas de vidrio: 30%

Pigmento: Blanco o amarillo (según color que se requiera y en cuyos testigos están depositados para su consulta en las Divisiones Pinturas del LEMIT y SEGURIDAD VIAL de la Dirección Departamental Conservación de Vialidad). Los demás elementos integrantes de la composición se ajustaran en un todo a N.I. 1211.

3.3. PUNTO DE ABLANDAMIENTO

El material debe comportarse convenientemente en relación al clima de la zona. Su punto de ablandamiento (Método ASTM D 36) no deberá ser menor de 70° y deberá soportar temperaturas de hasta 5°C bajo cero durante 24 horas, sin quebrarse ni desprenderse, ni sufrir alteración alguna.

3.4. RESISTENCIA A LA DEPRESIÓN

La masa termoplástica después de calentada durante 4 hs. a 200°C será sometida al durómetro Shore modelo A según el método ASTM-D-1706-51 durante 15 seg., debiendo arrojar los siguientes valores mínimos:

A 1°C mayor de 95; a 20°C mayor de 95; a 46°C mayor de 65.

3.5. ADHERENCIA

El material deberá adherirse firmemente teniendo una tensión de adhesión no menor de 12 kg./cm., medida según el método ASTM-D-331-56.

3.6. ESCURRIMIENTO

En un molde de 10 x 10 x 5 cm. de altura se cuele el material fundido sobre un papel de fibrocemento. Una vez enfriada la masa, se retira el molde. Se traza una línea de

referencia siguiendo una de las dos caras angostas de la porción moldeada y se coloca el papel en forma oblicua con un ángulo de 45° durante 16 hs. a 70°C. La posición del panel será tal, que la línea de referencia trazada conserve sentido horizontal. Una vez transcurrido ese lapso se observará el escurrimiento de desplazamiento con respecto a la línea de testigo trazada previamente.

3.7. ABSORCIÓN

En un molde como el utilizado para el ensayo de escurrimiento se cuele una porción de masa termoplástica sobre un panel de hojalata entalcado previamente. Una vez aplicado el material, se retira el molde y se despega la pastilla resultante de la hojalata. En estas condiciones se sumerge en agua de acuerdo a la norma ASTM-B-1-570-63, durante 24 hs. a 45°C. No deberá acusar un porcentaje de absorción que exceda del 0,1%.

3.8. APLICACIÓN

A una temperatura de alrededor de 160°C el material tendrá una fluidez adecuada que permita un fácil deslizamiento a través de todos los mecanismos de aplicación.

3.9. RESISTENCIA DEL COLOR A LA LUZ

Su comprobación se hará de la siguiente manera:

Un panel de las mismas características que el utilizado en la prueba escurrimiento se expone a una lámpara ultravioleta marca Philips NCU 200-300 W. de 300 W. o similar, durante 16 hs. a una distancia de 20 cm., en una cámara convenientemente ventilada. Una vez retirada de la lámpara, no deberá observarse un cambio de color sensible con respecto al panel patrón.

EL contratista presentara muestra de color amarillo, una de cada uno de los tonos que fabrique. La repartición elegirá el tono patrón a que deberán ajustarse las entregas.

3.10. NIVELACIÓN

El material fundido y aplicado sobre el pavimento deberá producir una capa perfectamente nivelada y libre de defectos.

3.11. TACTO SUPERFICIAL

El material depositado sobre el pavimento deberá solidificarse inmediatamente y perder rápidamente su pegosidad superficial.

3.12. ESFERAS DE VIDRIO

El contenido de perlas de vidrio incorporado al material termoplástico no será inferior al 30%, debiendo las perlas responder a las siguientes especificaciones técnicas:

Índice de reflectancia: mínimo.....1,50

Esferas redondas: mínimo.....75%

Deben ser claras y transparentes y no incluir mas del 1% de esferas coloreadas o lechosas.

Granulometría

Porcentaje de peso

| <u>Tamiz</u> | Unid. | Min. | Máx. |
|--------------------|-------|------|------|
| n 40 (Iram 420 u) | % | 100 | 0 |
| n 60 (Iram 250 u) | % | 80 | 100 |
| n 70 (Iram 210 u) | % | 0 | 10 |

3.13. PROVISIÓN

El material termoplástico se proveerá listo para ser aplicado y conservara todas sus propiedades si es sometido a una temperatura de hasta 180 °C.

ART. 4: MÉTODOS DE ENSAYOS DE MATERIALES TERMOPLASTICOS

4.1. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE LIGANTE. GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL LIBRE DE LIGANTE Y CONTENIDO DE ESFERAS

4.1.1. CONTENIDO DE LIGANTE

La totalidad de la muestra remitida se tritura en trozos de aproximadamente 2x3x3 cm. con un martillo y se cuartea en una bandeja grande hasta obtener aproximadamente unos 2 kg.

Este material se tritura nuevamente hasta que pase el 100% por el tamiz N°4 y se cuartea hasta obtener alrededor de 100 gr.

Se toman dos tubos de centrifugar y se colocan en cada uno de ellos 50 gr. del material así preparado, se le agregan unos 80 ml. de benceno, se llevan luego a baño María hasta que el ligante se haya disuelto; esta operación se facilita agitando con una varilla. Luego se equilibran los tubos y se centrifugan a una velocidad de 2300 a 2500 r.p.m. durante 30 min. Se repiten los lavados con benceno de tres a cuatro veces más y luego se ponen a secar en estufa a 100° durante 3 hs.

Transcurrido ese tiempo se dejan enfriar los tubos y se pesan. El aumento de peso de los tubos corresponde al residuo insoluble en benzol, el cual se refiere a 100 gr. de material. La diferencia entre 100 y este residuo corresponde al contenido de ligante.

4.1.2. GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL LIBRE DE LIGANTE

Del residuo insoluble en benzol se colocan 50 gr. en cristizador o en un vaso de 400 ml. y se humedecen bien con alcohol desnaturalizado, agregando luego un exceso de modo que el material quede completamente cubierto por el alcohol, dejándolo en estas condiciones durante 2 o 3 horas o hasta el otro día.

Al cabo de ese tiempo se lava sobre el tamiz 200 con agua corriente y se pasa alternativamente el material a una bandeja esmaltada pequeña, se humedece con alcohol y se restrega con un trozo de goma para deshacer los grumos que se hubieran formado al secarse el pigmento.

Se repite la operación hasta que las aguas de lavado pasen completamente limpias y luego se pasa a la bandeja y se seca en estufa a 100- 105 °C.

Después se deja enfriar y se pesa. La diferencia a 50 es el pasa 200 por lavado.

Se continúa la granulometría por los tamices 16, 50 y 200 llevando durante 45 min. al Ro - Tab y se calcula el porcentaje que pasa en cada uno de ellos. El porcentaje del pasa 200 se calcula sumando el pasa 200 por lavado al pasa 200 obtenido en el vibrador.

4.1.3. CONTENIDO DE ESFERAS

Una vez terminada la granulometría se reúnen todas las fracciones, se homogeniza bien y se cuarteo (en el cuarteador metálico) hasta obtener una porción comprendida entre 10 y 15 gramos que se utiliza para determinar el contenido de esferas. Para tal fin se trata la cantidad pesada con 100 ml. de HCL 1:1 en un vaso de ppdo de 300 ml. tapado con un vidrio de reloj con agujero central y una varilla.

Se lleva a baño María y se deja una hora aproximadamente para que termine el ataque. Luego se retira y se deja sedimentar el insoluble.

Cuando este se ha logrado, se decanta con mucho cuidado el sobrenadante evitando perdida de sustancia en suspensión y luego se le agrega agua corriente hasta llenarlo, se deja sedimentar, se decanta nuevamente y se repite la operación de sedimentar 2 o 3 veces más.

Luego se repite el lavado haciendo pasar una suave corriente de agua que llega hasta el fondo del vaso por medio de un tubo conectado a la canilla. Se remueve el material depositado en el fondo con una varilla de vidrio teniendo especial cuidado en no hacerlo tan enérgicamente de modo que provoque la perdida de esferas.

para asegurarse que esto no ocurre se pone debajo del vaso una malla 200 o un tamiz 200 una vez que el liquido haya perdido la acidez proveniente de la solución de ataque.

Se continua el lavado hasta que el liquido de lavado salga perfectamente límpido y logrado este se pone el vaso en la estufa a 100-120°C. para secarlo.

Una vez seco el material se lo retira de la estufa y se deja enfriar. Luego se procede a separar las esferas utilizando el aparato vibrador consignado en la norma A.S.T.M. D 1155 (Roundness Test) para determinar redondez de esferas.

Nivelar el panel de vidrio y fijar la amplitud de la vibración de manera tal que permita a las partículas irregulares moverse lentamente hacia arriba, en la mitad superior, mientras que las esferas verdaderas rueden hacia abajo.

Dejar caer el material a separar, por pequeñas porciones, en el tercio superior del panel vibratorio desde una altura aproximada a los 15 mm. procurando evitar la formación amontonamiento sobre el panel.

Una vez concluida la operación observar con un aparato adecuado el grado de separación obtenida en cada una de las fracciones y de no resultar satisfactorio, repetirlo hasta lograr un grado de separación aceptable.

El cálculo del porcentaje de esferas perfectas contenidas en el material termoplástico se hace en base a la siguiente formula:

$$E = \frac{P \times RT \text{ H}_2\text{O}}{R \times \text{H}_2\text{O}} \times \frac{R.I.B \times 2}{100}$$

donde:

E: % de esferas perfectas

P: peso de esferas perfectas pesadas en la operación

RT H₂O: retenido total sobre tamiz 200 por lavado con agua (para 0 gr. de residuo insoluble en benzol/gr.)

R.I.B.: % de residuos insoluble en benzol.

Para calcular el contenido total de esferas, se divide el valor anteriormente obtenido por 0.7 ya que se considera que las esferas imperfectas (que no ruedan) no se han podido separar.

4.2. DETERMINACIÓN DE DIÓXIDO DE TITANIO

Esta determinación se efectúa sobre 2 gr. del insoluble en benceno tratándolos con 100 ml. de DLH 1:1, se lleva a ebullición y luego se deja 10 min. en baño María se filtra se lava con agua destilada caliente varias veces y el insoluble se incinera a baja temperatura (no pasar de 700° C porque pueden fundir las esferas de vidrio). En el residuo se solubiliza el T102 por disgregación en 8 gr. de piro sulfato de potasio; se trata luego con SO₄H₂ 1:20, se calienta a baño María hasta disolución total de las sales y luego se filtra para separar las esferas y/o algún material insoluble. Se agrega a la solución NH₃ conc. hasta que sea aproximadamente neutra (esto sucede cuando aparece una leve turbidez que persiste aun agitando) , el ppdo. se redisuelve mediante una agitación vigorosa. En presencia de hierro se agrega alrededor de 1 ml. de una solución de bisulfito de amonio al 10%, se agregan 5 cm. de ácido aséptico glacial y aproximadamente 15 gr. de acetato de amonio o su equivalente disuelto de modo que el volumen final sea aproximadamente 350 ml. La solución se lleva rápidamente a ebullición que se mantiene durante 3 min. El precipitado se lava primero con agua fría destilada conteniendo ácido aséptico y finalmente con agua destilada; se deseca y luego se llevan a 1100°C. El por ciento de titanio se calcula por la siguiente formula:

$$\% \text{ T102} = \frac{P}{m} \text{ R.I.B.}$$

P: gramos de bióxido de titanio pesado.

m: gramos de residuo insoluble en benceno pesados como muestra.

R.I.B.: por ciento de residuo insoluble en benzol determinado en el material termoplástico.

4.3. PUNTO DE ABLANDAMIENTO: (Método anillo y esfera) (IRAM 115)

4.4. DESLIZAMIENTO POR CALENTAMIENTO A 60°C.

Se debe usar un panel de asbesto - cemento de 20 x 20 cm. y unos 5 mm. de espesor y además un marco metálico, que permite obtener una probeta de 5 x 10 cm. y 3 cm. de espesor, el que debe ser aceitado en sus bordes interiores antes de efectuar la determinación. Se coloca el molde sobre el panel y se vierte dentro del marco el producto calentado a su temperatura de aplicación. En caso de no conocerse esta es conveniente determinar previamente la misma mediante un calentamiento progresivo del producto, evitando en lo posible sobrecalentamientos locales. Una vez vertido el producto, se alisa con una espátula caliente, al enfriarse se retira el molde y se mide la longitud mayor de la probeta, empleando una regla al milímetro. Es conveniente efectuar la determinación por duplicado sobre el mismo panel. Luego se coloca el conjunto en una estufa a 60° C.+ 2°C durante 24 hs. y con una inclinación de 45° con respecto a la horizontal. Transcurrido ese lapso se retira de la estufa y se deja enfriar

se mide entonces la longitud en el punto de máximo avance. El cálculo se determinara empleando la siguiente formula:

$$Dc = \frac{Li - Lo}{Lo} \times 100$$

siendo:

Dc: deslizamiento por calentamiento, %.

Lo: longitud inicial (mm.)

Li: longitud después del calentamiento (mm.)

4.5. ABSORCIÓN DE AGUA

Para esta determinación debe emplearse una probeta de material termoplástico similar a lo indicado en 4.4, pero obtenida sobre una chapa de hojalata, de 20 x 10 cm. por 0,4 mm. de espesor que ha sido entalcada a los efectos de poder separar fácilmente la probeta, una vez frío el material.

La misma se pesa al mg. y se sumerge en una bandeja que contiene agua destilada a 20°C. durante 24 hs. Se retira del agua; se elimina el agua excedente con un tejido de algodón y se vuelve a pesar al mg.; una vez hecho esto se vuelve a sumergir y se observa a las 72 hs, si se han producido alteraciones tales como el cuarteado del material, agrietado o ampollado. La absorción de agua a las 24 hs. de inmersión se calcula en base a la siguiente formula:

$$\% \text{ de absorción (24 hs.)} = \frac{P' - P}{P} \times 100$$

donde:

P': Peso después de la inmersión

P : Peso original

4.6. DENSIDAD

La densidad se determina empleando un trozo de material, extraído de la muestra remitida, utilizando el principio de Arquímedes en la forma conocida.

4.7. ESTABILIDAD TÉRMICA

Se colocan 500 gr. de la muestra en examen en un vaso metálico de un litro de capacidad y se calienta en baño de aceite durante 4 hs., a su temperatura de aplicación en la practica, indicada por el fabricante o determinada previamente.

Transcurrido dicho lapso se deja enfriar e inmediatamente se eleva la temperatura hasta llegar a la aplicación manteniéndola durante otras 4 hs.

Luego se deja enfriar y se observa si se han producido cambios de color comparados con el producto sin tratamiento, debiéndose observar además si durante el ensayo se han desprendido humos agresivos.

4.8. COLOR Y ASPECTO

La determinación del color y aspecto se determinara sobre una probeta obtenida como se indica en 4.4.

4.9. ADHERENCIA

Se obtienen dos probetas de material termoplástico como se indica en 4.4 pero uno aplicado sobre una probeta de asfalto y otra sobre una de hormigón que ha sido pintado con el imprimador suministrado por el proveedor, se deja enfriar 30 min., se retira el molde y se intenta separar el material adherido por medio de una espátula.

4.10. RESISTENCIA A BAJA TEMPERATURA

Una probeta similar a la obtenida en 4.4 se coloca durante 24 hs. en la zona de un refrigerador mantenida a 5°C. Transcurrido dicho lapso se observara si se ha producido cuarteado del material.

4.11. ESFERAS A SEMBRAR

4.11.1. GRANULOMETRÍA

Por medio de un cuarteador seleccionar una muestra representativa. Tomar por lo menos 500gr.de cada uno de los envases separados de cada partida en relación de dos muestras por cada 5000 kg. o fracción. Aproximadamente 50 gr. de esferas desecadas se requieren para cada ensayo.

4.11.2. PROCEDIMIENTO

- Secar la muestra a peso constante a 105 - 110°C.
- Pesar 50 gr. de las esferas de vidrio desecadas, al 0,1 gr. y colocarlos sobre el tamiz de mayor abertura de la serie, el cual deberá estar perfectamente seco. Sostener con una mano el tamiz, con el fondo de su tapa correspondiente, ligeramente inclinado, de modo que la muestra se distribuya bien sobre el tamiz y al mismo tiempo se la somete a una serie de 150 golpes por minuto contra la palma de la mano (parte parte). Girar el tamiz cada 25 golpes en 1/6 de vuelta, siempre en el mismo sentido. Continuar la operación hasta que no pase mas de 0,05 gr. por el tamiz después de un minuto de tamizado. En cada ocasión, antes de la pasada del material que ha pasado a través del tamiz, se cepillara el lado inferior del mismo, recogiendo las esferas retenidas por la malla metálica, sobre un papel blanco satinado.
- Cuando el tamizado ha terminado, quitar la tapa del tamiz y cuidadosamente pasar el material retenido a un recipiente tapado. Invertir el tamiz sobre una hoja de papel blanco satinado y limpiar el tejido de alambre por cepillado del lado inferior. Agregar el material así recuperado al recipiente del retenido tamiz y pesarlo con la precisión de 0,1 gr.
- Colocar el material que pase a través del tamiz mayor sobre el tamiz siguiente inferior de la serie y repetir la técnica del tamizado registrado el peso del material retenido por cada tamiz.

Pueden utilizarse tamices mecánicos, pero las esferas no deberán rechazarse si cumplen los requisitos de la especificación cuando se realice la granulometría por el método manual citado anteriormente.

Se informara el % que pasa por cada tamiz expresada con una aproximación del 0,5% y además se consignara el método de tamizado empleado.

ART. 5: MATERIAL TERMOPLASTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACION

5.1. DEFINICIÓN

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

5.2. ALCANCE

La presente especificación comprende las características generales que deberán reunir las líneas demarcatorias de los carriles de circulación en centro de calzadas y bordes.

5.3. CARACTERISTICAS GENERALES

La señalización se hará según se indique en las condiciones del proyecto, y las líneas serán del tipo alternadas, continuas, paralelas y/o mixtas.

5.4. CARACTERISTICAS TECNICAS

5.4.1. MATERIALES

5.4.1.1. IMPRIMACIÓN

Se utilizara material a base de resinas sintéticas, de secado instantáneo o derivados de productos asfálticos, según lo especificado en el presente pliego.

5.4.1.2. REFLECTANTES

Termoplásticos de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo Cromo, con adición de esferas de vidrio transparente.

5.4.1.3. 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° 40.

5.4.2. APLICACIÓN DEL MATERIAL TERMOPLASTICO

Se aplicara en caliente, a la temperatura y presión adecuadas 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 indican en el pliego. El riego del material se efectuará únicamente sobre pavimentos previamente imprimados con el material que se determine mas adecuado.

El ancho de las franjas no presentará variaciones superiores al 5% en mas o en menos, y si las hubiera dentro del porcentaje indicado, estas no se manifestaran en forma de escalones que sean apreciables a simple vista. Cuando se pinten dobles franjas en el eje de la calzada, las mismas mantendrán el paralelismo; admitiéndose desplazamientos que no se excedan de 0,01 m. cada 100 m.; la variación del paralelismo dentro de los limites indicados no será brusca, a fin de que no se noten a simple vista.

El paralelismo entre las líneas centrales y las de borde de calzada o demarcatoria de carriles no tendrán diferencias en más o en menos superiores al 5% del semiancho de la calzada por km. El espesor de la franja será de 1,5 mm. no debiendo resultar inferior a 1,3 mm. ni superior a 1,7 mm.

5.4.2.1. DISTRIBUCION DE ESFERAS DE VIDRIO

Las esferas de vidrio se distribuirán sobre el material termoplástico, inmediatamente después de aplicado y antes de su endurecimiento, y a los efectos de lograr adherencia en aquel.

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

5.4.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES

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

| Materiales y Requisitos | Unidades | Mín. | Máx. | Método Ensayo |
|-------------------------|----------|------|------|---------------|
| a) Ligante | % | 18 | 35 | A - 1 |
| b) Dióxido de Titanio | % | 10 | - | A - 2 |

| | | | | |
|---|--------|-----|-----|-------|
| c) Granulometría del material libre de ligante: | | | | |
| Pasa tamiz N° 16 (Iram 1,2) | % | 100 | - | A - 1 |
| Pasa tamiz N° 50 (Iram 297) | % | 40 | 70 | - |
| Pasa tamiz N° 200 (Iram 74) | % | 15 | 55 | - |
| d) Deslizamiento a 60 °C. | % | - | 10 | - |
| e) Absorción de agua Además luego de 96 hs. de inmersión, no presentara ampollado y/o agrietamiento. | % | - | 0,5 | - |
| f) Densidad | gr/cm3 | 1,6 | 2,1 | A - 6 |

| | | | | |
|---|-------|-----|-----|--------|
| h) Punto de ablandamiento | 0°C | 65 | 130 | - |
| i) Color y Aspecto Será de color similar al de la muestra tipo que establezca la D.V.B.A. | - | - | - | A - 8 |
| j) Adherencia 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 | - | - | - | A - 9 |
| k) Resistencia a la baja temperatura A 5°C. durante 24 hs., no se observara agrietamientos de la superficie | - | - | - | A - 10 |
| l) Contenido de esferas de vidrio | % | 20 | 30 | - |
| m) Refracción (a 25°C.) | - | 1,5 | - | - |
| n) Granulometría de las esferas para incorporar | | | | |
| Pasa tamiz N° 20 (Iram 840) | % | 100 | - | - |
| Pasa tamiz N° 30 (Iram 590) | % | 95 | 100 | - |
| Pasa tamiz N° 140 (Iram 105) | % | - | 10 | - |
| o) Esferas perfectas (Redondas e incoloras) | % | 70 | - | - |
| p) Esferas de vidrio (de agregado posterior al pintado) | | | | |
| a) Índice de refracción (a 25°C.) | - | 1,5 | - | - |
| b) Granulometría | | | | |
| Pasa tamiz N° 20 (Iram 840) | % | 100 | - | - |
| Pasa tamiz N° 30 (Iram 590) | % | 90 | 100 | - |
| Pasa tamiz N° 80 (Iram 177) | % | 0 | 10 | - |
| c) Esferas perfectas | % | 70 | - | - |
| cantidad a distribuir | gr/m2 | 500 | - | - |

5.4.4. EQUIPOS

El contratista deberá usar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la obra en el período establecido. Cada equipo de aplicación tendrá un rendimiento mínimo de 2000m² por jornada de 8 horas.

Los trabajos se efectuarán mediante el uso de maquinas especialmente construidas para esos fines, las cuales serán autopropulsadas y responderán, como mínimo a las siguientes características:

Barredora: Estará constituida por cepillo mecánico rotativo, de levante automático y dispositivo para regular la presión del mismo sobre el pavimento, debiendo tener un ancho mínimo de 0,50 m. 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 se perjudique el uso del resto de la calzada.

Distribución 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 del material regado, y estará incluido en el regador de pintura.

Regador de pinturas y esferas reflectantes: Será automotriz: Estarán reunidos en el todos los mecanismos operativos, como compresor de aire, deposito presurizado de imprimador de material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquillas para el sembrado de micro esferas a presión. La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles, de trazos continuos o alternados; dispondrá de conjunto de boquillas de riego adecuadas a tales efectos.

Las boquillas de riego del material de imprimación y el termoplástico reflectante pulverizaran los mismos mediante la adición de aire comprimido, para proyectar las esferas con energía sobre el material termoplástico, con el fin de lograr su máxima adherencia sobre este.

El equipo podrá poder aplicar líneas de 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.

5.4.5. ELEMENTOS DE MEDICION

La empresa contratista de trabajos de señalamiento horizontal, deberá proveer a la inspección de obra de Vialidad, de los elementos que a continuación se detallan , y medidas de los materiales que se utilizaran .

a) Termómetro graduado, con revestimiento metálico, capaz de determinar las especificadas para la aplicación de los materiales .

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

c) Diez planchas de aluminio, cincadas o aluminizadas de 0,20 m de largo por 0,07 m de ancho, de aproximadamente 1mm. de espesor .

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

5.4.6. TOMA DE MUESTRAS

Al iniciar los trabajos, la inspección de la obra podrá obtener por cada 1000ml. de demarcación, muestras según normas Iram 1022, del material termoplástico y de las esferas que se distribuirán en la superficie pintada.

La extracción de muestras se obtendrá mediante la descarga del dispositivo distribuidor sobre una chapa o recipiente adecuado.

La muestra se triturará hasta obtener trozos de tamaño mayor de 3 cm. en su dimensión máxima, luego se mezclará y reducirá por cuarteo una muestra única de aproximadamente 2 kg., que será remitida en envase adecuado al Departamento de Tecnología para su análisis.

El inspector de obra consignará en la muestra remitida, el equipo del cual a sido extraída la muestra, como así también la ruta, progresiva, lugar del pavimento en que ha sido aplicado el material y la fecha.

Para las esferas de vidrio, se extraerán del distribuidor, diariamente y por equipo, aproximadamente 2 kg. de dicho material y se reducirá con el cuarteado a una muestra de aproximadamente 250 gr., que se remitirá al Departamento de Tecnología para su análisis, consignando los datos solicitados en el párrafo anterior.

a) La contratista deberá proveer al Inspector de obra de Vialidad, de los envases adecuados que sean necesarios para recepcionar y transportar a los laboratorios de ensayos, los distintos materiales empleados en éstos trabajos de señalamiento horizontal.

b) La Dirección de Vialidad se reserva el derecho de exigir, antes de la licitación o de la adjudicación, una prueba de suficiencia de los equipos a utilizar. La misma consistirá en la demarcación de 500 m2 debiendo el oferente disponer los materiales necesarios y efectuarla sin cargo alguno. En el transcurso de ella, deberán cumplirse todos los requisitos exigidos en éste pliego de Especificaciones Técnicas.

| REFERENCIAS | UNIDAD | MINIMO | MAXIMO | METODO DE ENSAYOS S/NORMAS D.N.V. |
|---|---------|--------|--------|--------------------------------------|
| <u>a)Ligante</u> | % | 18 | 35 | A-1 |
| <u>b)Dióxido de Titanio</u> | % | 10 | -- | A-2 |
| <u>c)Granulometría del material libre de ligante</u> | | | | |
| Pasa tamiz N°16 (IRAM 112) | % | 100 | -- | A-1 |
| Pasa tamiz N°50 (IRAM 297) | % | 40 | 70 | A-1 |
| Pasa tamiz N°200 (IRAM 74) | % | 15 | 55 | -- |
| <u>d)Deslizamiento a 60°C</u> | % | -- | 10 | -- |
| <u>e)Absorción de agua</u> Además, luego de 96 hs. De inmersión, no presentará ampollado y/o agrietamiento | | | | |
| <u>f)Densidad:</u> | gr./cm3 | 1,6 | 2,1 | A-6 |
| <u>g)Estabilidad térmica</u> | | | | |

| | | | | |
|--|-------|-----|-----|------|
| No se observará desprendimiento de humos agresivos ni cambios acentuados de color | -- | -- | -- | A-7 |
| h) Punto de ablandamiento | 0°C | 65 | 130 | -- |
| i) <u>Color y aspecto</u> Será de color similar al del Muestrario | -- | -- | -- | A-8 |
| j) <u>Adherencia</u> No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula ya sea en obra ó en probetas de hormigón ó asfalto con material blanco ó amarillo | -- | -- | -- | A-9 |
| k) <u>Resistencia a la baja temperatura</u> A 5°C durante 24 hs., no se observará Agrietamientos de la superficie | -- | -- | -- | A-10 |
| l) <u>Contenido de esferas de vidrio</u> | % | 20 | 30 | -- |
| ll) <u>Refracción (a 25°C)</u> | -- | 1,5 | -- | -- |
| m) <u>Granulometría de las esferas para incorporar</u> | | | | |
| Pasa tamiz N°20 (IRAM 840) | % | 100 | -- | -- |
| Pasa tamiz N°30 (IRAM 590) | % | 95 | 100 | -- |
| Pasa tamiz N°140 (IRAM 105) | % | -- | 10 | -- |
| n) <u>Esferas perfectas</u> (redondas e incoloras) | % | 70 | -- | -- |
| ñ) <u>Esferas de vidrio</u> (de agregado posterior al pintado) | | | | |
| 1) índice de refracción (a 25°C) | -- | 1,5 | -- | -- |
| 2) granulometría: | | | | |
| pasa tamiz N°20 (IRAM 840) | % | 100 | -- | -- |
| pasa tamiz N°30 (IRAM 590) | % | 90 | 100 | -- |
| pasa tamiz N°80 (IRAM 177) | % | 0 | 10 | -- |
| 3) esferas perfectas | % | 70 | -- | -- |
| cantidad a distribuir | gr/m2 | 500 | -- | -- |
| o) <u>Imprimador</u> : La composición del imprimador, deberá asegurar adherencia del material termoplástico al pavimento (hormigón ó asfalto). Deberá ser secado instantáneo para permitir la aplicación inmediata del material termoplástico sobre la faja imprimada de modo de impedir que no se deposite sobre la misma tierra, arena, etc. | | | | |

NOTA:

La Dirección de Vialidad se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del material termoplástico no previstos en estas especificaciones.

ART. 6: MATERIAL TERMOPLASTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSION

6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación horizontal de sendas peatonales, línea de frenado, cebrado en isletas, flechas direccionales, números de límite de velocidad, símbolos de ffcc., pare, ceda el paso (símbolo y línea), niebla y líneas auxiliares para reducción de velocidad, que forman parte de la presente documentación.

6.2. MATERIALES

6.2.1. REFLECTANTES

Termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparentes.

6.2.2. IMPRIMACIÓN

De acuerdo a lo especificado en el presente pliego.

6.2.3. ESFERAS DE VIDRIO

De acuerdo al cuadro de materiales.

6.2.4. MATERIAL TERMOPLÁSTICO

| REQUISITOS | UNIDAD | MINIMO | MAXIMO | METODO DE ENSAYO |
|--|--------|--------|--------|------------------|
| <u>Material ligante</u> | % | 18 | 24 | A 1 |
| Dióxido de titanio (x) | % | 10 | | A-2 |
| <u>Esferas de vidrio</u> | | | | |
| Contenido | % | 20 | 30 | - |
| <u>Granulometría</u> | | | | |
| Paso tamiz N° 20 (Iram 840) | % | 100 | | |
| " " N° 30 (Iram 420) | % | 90 | - | |
| " " N° 80 (Iram 177) | % | - | 10 | - |
| <u>Índice de refracción 25°C</u> | - | 1.50 | - | - |
| <u>Esferas perfectas</u> (redondas e incoloras) | % | 70 | - | - |
| <u>Granulometría del material libre de ligante</u> | | | | |
| Paso tamiz N° 16 (Iram 1,2) | % | 100 | - | A-1 |
| " " N° 50 (Iram 297) | % | 40 | 70 | - |
| " " N° 200 (Iram 74) | % | 15 | 55 | - |
| <u>Punto de ablandamiento</u> | °C | 65 | 130 | A-3 |
| Deslizamiento por calentamiento | % | - | 10 | A-4 |
| <u>Absorción de agua:</u> | % | - | 0.5 | A-5 |

| | | | | |
|--|--------|------|-----|------|
| Luego de 96 horas de inmersión no presentara cuarteado y/o ampollado y/o agrietado | | | | |
| <u>Densidad</u> | gr/cm3 | 1.9 | 2.5 | A-6 |
| <u>Estabilidad Térmica:</u> No se observarán desprendimientos de humos agresivos ni cambios acentuados de color | | | | |
| | - | - | - | A-7 |
| <u>Color y aspecto</u> | | | | |
| Será de color similar al de la muestra tipo existente en el Dpto. de tecnología de la D.N.V. | | | | |
| | - | - | - | A-8 |
| <u>Adherencia:</u> No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula y aplicado sobre probeta asfáltica si es de color blanco o sobre probeta de hormigón previamente imprimada si es de color amarillo. | | | | |
| <u>Resistencia a la baja temperatura</u> 5°C durante 24 horas-No se observará cuarteado de la | | | | |
| superficie. | - | - | - | A-10 |
| (x) Este requisito se exigirá únicamente para el termoplástico de color blanco. | | | | |
| <u>Esferas de vidrio a "sembrar".</u> | | | | |
| Índice de refracción 25°C | - | 1,50 | - | - |
| <u>Granulometría</u> | | | | |
| Paso tamiz N° 20 (Iram 840) | % | 100 | - | - |
| " " N° 30 (Iram 420) | % | 90 | 100 | - |
| " " N° 80 (Iram 177) | % | - | 10 | - |
| <u>Esferas perfectas</u> | | | | |
| (redondas e incoloras) | % | 70 | - | - |
| Cantidad a "sembrar" | gr/m2 | 500 | - | - |

Nota: La Dirección de Vialidad se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos 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.

6.3. EJECUCION DE LAS TAREAS

a) El material termoplástico será calentado en la caldera, por vía indirecta y agitado en forma mecánica a fin de lograr su homogeneización y se calentara a la temperatura de aplicación adecuada de manera tal de obtener una capa uniforme, de un espesor mínimo de 3mm. ó 7mm. de acuerdo a proyecto. La inspección controlara la temperatura para evitar el recalentamiento que provoque alteraciones en el material

admitiéndose una tolerancia de los 10°C en mas con respecto a la temperatura estipulada por el fabricante.

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

c) 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 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 incrementar esta cantidad si ello fuese necesario para la obtención inmediata de la reflectancia adecuada.

d) Antes de verter las esferas de vidrio a la tolva del distribuidor la Inspección de la obra verificara que el envase en que están contenidas se encuentra herméticamente cerrado, de manera tal que al proceder a su abertura comprobara que las mismas estén completamente secas y que no se presenten pegadas entre sí.

6.4. EQUIPOS

A- El contratista deberá usar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la obra en el periodo establecido.

Cada equipo de aplicación, tendrá un rendimiento mínimo de 800 m² por jornada de 8 horas.

B- Cada unidad operativa constara 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 propulsado mecánicamente con sistema de calentamiento indirecto para la aplicación del material termoplástico, provisto de agitador mecánico y sembrador de esferillas de vidrio. Este equipo tendrá un indicador de temperatura de la masa termoplástica.

6.5. TOMA DE MUESTRAS

Durante la ejecución de los trabajos, se tomara una muestra de material termoplástico y micro esferas, cada 100m² de demarcación.

ART. 7: CONDICIONES GENERALES PARA LA RECEPCION PROVISIONAL DE LAS OBRAS DE PULVERIZACION Y/O EXTRUSION

Para proceder a la recepción provisoria de los trabajos, deberá verificarse el cumplimiento de las disposiciones contractuales y de lo establecido en Ejecución de las

Obras (material termoplástico reflectante aplicado por pulverización, extrusión y pintura reflectante de aplicación en frío, según corresponda).-

Se deberá 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 especificado.

Entre los 15 y 90 días de finalizada la demarcación se efectuará la medición del índice de reflectancia con equipos estáticos tipo Mirolux o similar, los valores serán de 130 mcd.lux m² para color blanco y 110 mcd.lux m² para color amarillo.

Se admitirá una disminución de hasta un 5% siempre y cuando el promedio del tramo sea igual o mayor a 130 mcd.lux m² para el color blanco y 110 mcd.lux m² para el color amarillo.

Respecto al grado de inmersión de las esferas en el material termoplástico, ello se constatará haciendo uso de una lente de 20 aumentos en diversas zonas del material aplicado.

Las secciones que no cumplan esas exigencias serán rechazadas, debiendo el contratista arbitrar los medios necesarios para satisfacer aquellas.

ART. 8: MATERIAL TERMOPLASTICO REFLECTANTE CON RESALTO (SOBRERRELIEVES TRANSVERSALES)

8.1. DEFINICIÓN

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación horizontal de los bordes externos e internos de la calzada principal.

Las marcas viales realizadas con resalto y con materiales de aplicación en caliente, se prevén para ejecutar una señalización horizontal eficiente para lluvia y para provocar una alarma acústica cuando se circula sobre él.

8.2. PRESENTACION DEL MATERIAL

El material a temperatura ambiente será sólido pudiendo presentarse en dos formas: BLOQUES O POLVO.

Dado que la preparación del material en bloques, antes de ser introducido en las calderas para su fusión a temperatura de aplicación es mas laboriosa, se recomienda la presentación del mismo en POLVO, sobre todo en zonas de clima cálido.

8.3. ADHERENCIA DEL MATERIAL AL PAVIMENTO

En la aplicación del material se deberá tener en cuenta las siguientes reglas en cuanto a la naturaleza del pavimento se refiere:

- a) No se aplicará sobre pintura, salvo cuando de pintura haya desaparecido como máximo un 30% y el resto permanezca bien adherido. En caso contrario, habrá que eliminar pintura antes de aplicarla.
- b) Se puede aplicar sobre termoplástico sin problemas de adherencia, siempre que la capa de abajo esté bien adherida al pavimento.

c) Nunca se aplicará sobre otro sistema semejante.

d) Siempre que sea posible, se aplicará sobre pavimento virgen.

Esta especificación cubre las características técnicas que deberán cumplir los materiales y las marcas viales realizadas con ellos, de aplicación en caliente que se usan para construir un sistema de señalización horizontal eficaz bajo lluvia y con resalte para provocar una alarma acústica cuando se circula por él.

8.4. CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

8.4.1. AGREGADO

Consistirá en una mezcla de alta calidad y blancura. El componente mayoritario de este agregado deberá tener un PSV mínimo de 45.

8.4.2. PIGMENTO

El pigmento será Dióxido de titanio, tipo Rutilo, de pureza 98% como mínimo.

8.4.3. LIGANTE

Serán resinas sintéticas de hidrocarburos.

8.4.4. MICRO ESFERAS DE VIDRIO

En la masa del material y añadidas en el momento de la fabricación. El contenido de estas esferas en la masa no será inferior al 20% en peso, referido a la fórmula.

8.4.5. COMPOSICIÓN

Se recomienda la siguiente:

| | |
|--|--------|
| --LIGANTE..... | 18-22% |
| --AGREGADO Y AGENTES EXTENDEDORES..... | 58-62% |
| --MICROESFERAS DE VIDRIO..... | 20% |

8.5. PROPIEDADES DEL MATERIAL

-Densidad relativa, será de 2 ± 1 gr/cm³.

-Punto de reblandecimiento, no será inferior a 107°C.

Factor de luminancia, para el color blanco será mayor o igual a 75 y para el amarillo como mínimo 50.

-Estabilidad al calor: la variación del factor de luminancia no será superior a 5 unidades, una vez realizado el ensayo.

-Resistencia al flujo en frío: no será mayor al 5% cuando se realiza el test de resistencia al flujo a 40 C.

Resistencia al hundido: una muestra del material no mostrará hundimiento después de soportar durante 2 horas un peso de 200 grs. A la temperatura de 70° C.

-Resistencia al deslizamiento: Determinada sobre la marca vial " in Situ", con el péndulo TRRL y en húmedo, no será inferior a 55 (en condiciones Standard), durante el período de garantía.

8.6. METODO CONSTRUCTIVO

8.6.1. APLICACIÓN

Se realizará con una máquina automática y auto propulsada, capaz de combinar, EN UNA SOLA PASADA Y POR ZAPATON, la conformación del resalto y la realización de la faja continua, de manera simultánea con la aplicación del sembrado de micro esferas de vidrio, de acuerdo con la geometría respectiva.

8.6.2. IMPRIMACIÓN

Previo a la demarcación propiamente dicha, se aplicará una **imprimación asfáltica** de manera de asegurar la adherencia entre el sustrato y la demarcación.

8.6.3. DIMENSIONES DE LA MARCA VIAL

La anchura de la meseta estará entre los 40 y 50 mm; la altura será de 7mm, siendo la separación entre mesetas de 20 mm y entre ejes de resaltos 600 mm; el espesor de la línea de base será entre 2 mm (mínimo) y 3 mm (máximo).

La altura total de la marca vial, NO SUPERARA en cualquier caso los 10 mm.

El ancho mínimo de la faja continua de la demarcación de bordes no será inferior a los 15 cm.(quince centímetros).

8.6.4. GASTOS DE MATERIAL

Dependiendo del estado del firme y la geometría escogida para la marca vial, oscilará entre 6 kg/m² y 9 kg/m² de material sin micro esferas de vidrio de post-mezclado.

El gasto de las esferas de post-mezclado será de 600 gr/m² como mínimo.

8.7. CONTROL DE CALIDAD Y GARANTIA

Todo el material suministrado será analizado para asegurar su calidad.

8.8. RESISTENCIA AL HUNDIDO

Se aplica sobre una probeta el material usando un “zapatón” capaz de reproducir las dimensiones del sistema en la carretera. A continuación se seca el material a temperatura de 23 - 20°C y 50 ± 5 % de H.R.

Una vez seco el material, se sitúa en medio de la meseta y en su parte superior un peso de 200 grs. Y 25 mm de diámetro. A continuación se introduce la probeta con el peso en la estufa durante 2 horas a 700°C. Una vez fuera de la probeta, no se debe observar hundimiento de la meseta ni de la pesa dentro de la meseta.

8.9. EQUIPOS

El equipo aplicador necesario para la construcción de la señalización horizontal con el sistema de demarcación con resaltos tendrá necesariamente que ser autopropulsado con una velocidad de desplazamiento lenta para la aplicación del resalto y deberá poseer los siguientes sistemas componentes bien definidos:

- Circuito de soplado.
- Circuito de imprimación por pulverización.

- Circuito de sembrado neumático presurizado de microesferas.
- Circuito calefaccionado de circulación de material termoplástico.
- Sistema fusor del material termoplástico.
- Equipo mecánico neumático con programador para la aplicación del resalto y comando de zapata de arrastre y sembrado simultáneo de micro esferas de vidrio.
- Equipo motocompresor para producir 5 m³/min. de aire comprimido a 7kg/cm².
- Zapatas de arrastre calefaccionada con comandos neumáticos para apertura y cierre, con capacidad de regulación de los parámetros de diseño.
- Pistolas neumáticas para la aplicación automática del material termoplástico por proyección neumática.

Cada equipo contará con las luces reglamentarias para la circulación vial y además deberá poseer todos los elementos legalmente vigentes en materia de seguridad vial en buen funcionamiento durante la ejecución de la obra como ser: balizas giratorias, panel con flecha intermitente luminosa, carteles reflectivos de prevención etc.

8.9.1. RENDIMIENTO DEL EQUIPO

El conjunto operativo compuesto por éste equipo deberá tener una capacidad mínima de aplicación de 400m. por jornada de 8 hs.

ART. 9: LÍNEA PARA LLUVIA

9.1. DESCRIPCIÓN

Disminuir la cantidad de accidentes que se producen bajo condiciones de lluvia principalmente en horarios nocturnos.

La línea para lluvia cumple con el objetivo de aumentar las condiciones de seguridad en los momentos de lluvia y mientras el agua fluye de la calzada, fundamentalmente en horarios nocturnos donde bajo la marca (por su conformación) continua emitiendo la luminancia del color de la misma por retrorreflexión a través de las microesferas de vidrio, incorporadas en la superficie de la misma.

El principio básico para que este tipo de marca funcione, durante el tiempo que se producen las precipitaciones, está basado en la conformación de bordillos sucesivos, transversales a la misma y canales intermedios alternados entre los bordillos que permiten que el agua sobre la calzada fluya hacia la banquina sin cubrir la totalidad de los bordillos permitiendo de esta manera que el área no cubierta de cada cordón devuelva la luminancia del color de la marca por efecto de la retrorreflexión producida por las microesferas de vidrio ubicadas en la superficie de cada cordón, expuesta a la luz de los faros de los vehículos.

9.2. DISEÑO

La línea para lluvia está compuesta por una sucesión de bordillos transversales a la dirección de la línea con una desviación de 17 grados respecto a la normal de la misma. Estos bordillos están separados por canaletas donde la línea de fondo no supera 1,5mm de espesor y los 10mm de ancho.

Los bordillos tienen una base de aproximadamente 15mm y la altura varía entre 4,5 y 6mm conformando un trapecio que en su cara superior no debe superar los 12mm de ancho.

La sumatoria de la base del cordón y el fondo de la canaleta es de 25mm +/- 1mm.

9.3. MATERIALES

9.3.1. TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE

De aplicación en caliente color blanco o amarillo, con posterior sembrado de esferas de vidrio.

9.3.2. IMPRIMADOR

De acuerdo a lo indicado en Especificaciones adjuntas

9.3.3. ESFERAS DE VIDRIO

De acuerdo al cuadro de materiales.

9.3.4. 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 (sólo para material blanco) | % | 11 | | A-2 |
| Pigmento amarillo cromo (sólo para material amarillo) | % | 3 | | |

9.3.5. ESFERAS DE VIDRIO

| | % | Mínimo | Máximo |
|--|----------|---------------|---------------|
| Contenido: | % | 25 | - |
| Granulometría | | | |
| Pasa Tamiz n°16 (IRAM 1,2 mm) | % | 100 | - |
| Pasa Tamiz n°30 (IRAM 590 u) | % | 60 | 70 |
| Pasa Tamiz n°50 (IRAM 297 u) | % | 30 | 60 |
| Pasa Tamiz n°100 (IRAM 149 u) | % | 0 | 5 |
| Índice de Refracción | | | |
| A 25 °C | °C | 1,5 | |
| Esferas Perfectas (redondas e incoloras) | % | 75 | |

9.3.6. 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 n° 8 (IRAM 2,4 mm) | % | 100 | --- | A-1 |
| Pasa Tamiz n° 16 (IRAM 1,2 mm) | % | 95 | 100 | A-1 |
| Pasa Tamiz n° 30 (IRAM 590 u) | % | 76 | 84 | A-1 |
| Pasa Tamiz n° 50 (IRAM 297 u) | % | 32 | 40 | A-1 |
| Pasa Tamiz n° 100 (IRAM 149 u) | % | 18 | 26 | A-1 |
| Pasa Tamiz n° 200 (IRAM 74 u) | % | 15 | 20 | A-1 |
| Punto de Ablandamiento | °C | 90 | 125 | --- |
| Densidad de Material Fundido | Grs/c m3 | 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 |

9.3.7. COLOR Y ASPECTO

Será de color similar al de la muestra tipo tanto para color blanco como así también para la de color amarillo.

9.3.8. ESTABILIDAD TÉRMICA

No se observarán desprendimientos de humos agresivos, ni cambios acentuados de color.

9.3.9. ADHERENCIA

No se producirán desprendimientos al intentar separar el material termoplástico (mediante uso de espátula) aplicado con un espesor mínimo de 6mm 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.

9.3.10. PRUEBA DE IMPACTO

Cumpliendo con lo especificado para este tipo de ensayo y una vez que la probeta ha permanecido 24 hs 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.

9.3.11. RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO A TEMPERATURA ELEVADA

Sobre una probeta de 7 a 8mm de espesor, se colocará una pieza de 100grs. de peso con una superficie de apoyo de forma circular de 5 cm², colocada en estufa a 60 °C durante 24 hs, el hundimiento que produzca la pieza, durante este lapso de tiempo, no deberá ser mayor a 1 mm.

9.3.12. 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 a 25 °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.

9.3.13. ESFERAS DE VIDRIO A SEMBRAR

| | Unidad | Mínimo | Máximo | Método de Ensayo |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|
| Índice de Refracción a 25 °C | Gradian | 1,5 | --- | A-1 |
| Pasa Tamiz n° 16 (IRAM 1,2 mm) | % | 75 | --- | |

9.3.14. 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 | 50 | |
| Pasa Tamiz n° 50 (IRAM 297 u) | % | 0 | 5 | |

9.3.15. NIVELES DE RETROREFLECTANCIA INICIAL

Mediante la utilización de equipo retroreflectómetro Mirolux 12 se determinará los niveles de luminancia retrorreflejada para cada color utilizado en la ejecución de la línea vibrante.

Esta determinación se efectuará una vez terminada la ejecución de las marcas y con posterioridad se efectuará un barrido a fondo sobre la misma verificando que no queden microesferas sueltas sobre la superficie.

9.3.16. NIVELES MÍNIMOS DE RETRORREFLECTANCIA INICIAL ARROJADA POR COLOR DE LA LÍNEA

| Color | Unidad | Mínimo | Máximo | Método |
|--------------|---------------------|---------------|---------------|--------------------------|
| Blanco | Microcandela lux.m2 | 300 | --- | Procedimiento Mirolux 12 |
| Amarillo | Microcandela lux.m2 | 200 | --- | Procedimiento Mirolux 12 |

9.3.17. CONDICIONES MÍNIMAS PARA SU APLICACIÓN

9.3.17.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La superficie a demarcar deberá encontrarse limpia, libre de polvo, seca y sin manchas de combustibles o lubricantes.

En el caso de superficies de hormigón se deberá tener extremo cuidado cuando se trate de hormigones nuevos en los que para producir el curado se haya utilizado productos químicos (tipo Antisol) cubriendo la superficie del mismo. Hay que tener en cuenta que estos productos actúan como desmoldantes razón por la cual hay que eliminarlos mediante frezado superficial o en su defecto por granallado de la superficie con sistema tradicional o Blas-Track.

La superficie deberá ser homogénea y en el caso de existir fisuraciones o agrietamientos o baches en los lugares donde se aplicará la demarcación, estos problemas deberán ser subsanados con anterioridad.

9.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Si bien estos trabajos se realizan comúnmente con tránsito abierto, el área a demarcar deberá ser aislada restringiendo mediante un operativo de seguridad compuesto por conos flexibles de 0,70 m de altura en la cantidad necesaria para mantener ordenado el tránsito complementando con información gráfica compuesta por carteles móviles que indiquen: Zona de trabajo, restricción o achicamiento de calzada velocidad máxima y todo otro elemento que la inspección considere necesario.

9.5. IMPRIMACIÓN

Según Especificaciones adjuntas.

9.6. CONDICIONES AMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Como se trata de materiales de espesor variable y los tiempos de disipación de la temperatura acompañan esta variación de los espesores haciéndose más lenta a mayor

espesor, esto puede acarrear problemas de evaporación de la cantidad de humedad que pueda existir dentro de la masa del pavimento y ocasionar los problemas antes mencionados.

En función de lo expuesto anteriormente, las condiciones mínimas para la aplicación deben ser las siguientes:

Temperatura mínima: 15 °C en el ambiente y en pavimento para la aplicación mediante la utilización del lanzallamas móvil de 0,30 m de ancho de aplicación de llama producida por un sistema que combina gas envasado y aire comprimido a alta presión logrando que la superficie quede totalmente seca y limpia.

Esta operación será conveniente repetirla antes de la imprimación y luego previa a la demarcación.

Porcentaje de humedad en el ambiente: no deberá ser mayor al 70%

9.7. PREPARACIÓN DEL MATERIAL: EQUIPO FUSOR

El equipo necesario para fundir y licuar este tipo de material que por sus especificaciones es de mayor viscosidad, requiere de un equipo fusor de tipo horizontal con eje central en esta posición, accionado por fuerza hidráulica, con paletas alternadas que permitan una total homogeneización del material hasta lograr la total licuación del mismo. La temperatura de aplicación que deberá alcanzar será entre 170 y 180 °C.

9.7.1. EQUIPO APLICADOR

El equipo deberá ser autopropulsado: conteniendo el mismo un tanque principal y un sistema de cañerías diámetro 4 pulgadas como mínimo con llaves esféricas a la salida que una vez abiertas permitan que el material fluya hacia la zapata aplicadora contando en el tramo final previo a la zapata, con un sinfín de empuje impulsado por motorreductor neumático que permite mantener una presión constante sobre la zapata.

Todos los tubos por donde circula el material termoplástico deberán ser enchaquetados y calefaccionados en forma continua por un sistema de baño de aceite precalentado en un calderón que forma parte de un circuito y que hace circular el aceite caliente mediante bombas hidráulicas.

El control de la temperatura tanto del aceite que circula en todo el sistema enchaquetado para mantener la temperatura del material, como del material mismo, se regulará mediante termostato que permite el control automático del fuego y la lectura de las distintas temperaturas (aceite y material), mediante termómetros fijos con agua indicadora dentro de baño de aceite y del fusor propiamente en contacto con el material termoplástico.

La aplicación del material termoplástico se realizará por medio de una zapata hermética, accionada neumáticamente desde el comando manual o automáticamente controlado por un ordenador en el caso de demarcación de eje separador de carriles discontinuo. La aplicación es por el método de extrusión tipo cortina (zapata elevada del piso).

Para lograr el conformado de la línea para lluvia, el equipo aplicador contará con los sembradores de microesferas necesarios para distribuir un mínimo de 600 grs/m² de microesferas de vidrio tipo 20/50 (20%) mezcladas con 30/80 (80%) formando una capa que permita que el sistema de conformado pueda actuar sobre la marca imprimiendo la forma final.

El sistema de conformado será de tipo mecánico de acción continua con humectación permanente, para lo cual deberá contar con un depósito de agua de 200 litros mínimo y bomba impulsora con motor eléctrico.

El sistema de conformado de la línea para lluvia contará con elementos de limpieza permanente para retirar de inmediato cualquier resto de material que se adhiera al mismo.

9.7.2. PRECAUCIONES

En el caso que durante la aplicación el equipo deba detener su marcha por cualquier tipo de inconveniente que surja, antes de retomar la demarcación se deberá poner extremo cuidado en el sector donde se produjo el corte quitando todos los restos de material termoplástico suelto o adherido a la superficie, restos de microesferas de vidrio y de agua utilizada para humectar el sistema de conformado en la línea para lluvia.

Para eliminar todo vestigio de humedad se utilizará un equipo de secado del tipo lanzallama, montado sobre ruedas, de accionamiento manual y combustión de gas combinado con aire comprimido.

El equipo aplicador deberá contar con un sistema de enfriado por pulverización de agua ubicado en la parte posterior del equipo.

9.7.3. TEMPERATURA DE APLICACIÓN DEL MATERIAL

El material será aplicado a una temperatura que pueda oscilar entre los 165 y 180 °C. El control en la salida de la zapata se realizará en forma alternada utilizando pirómetro electrónico de tipo manual.

9.7.4. ENFRIAMIENTO DEL MATERIAL

Para producir un descenso de la temperatura rápida fundamentalmente sobre los resaltos el equipo aplicador contará con un pico pulverizador de agua ubicado en la parte posterior del mismo.

El hormigón no deberá contener humedad en su masa porque al recibir la demarcación en caliente por acción de la temperatura del material, producirá evaporación que al ascender y al ser frenada por la capa de material termoplástico de la marca, producirá por condensación una pequeña película de agua que actuará como desmoldante y en consecuencia el deterioro de la marca se iniciará en forma prematura.

9.8. HABILITACIÓN AL TRÁNSITO

El tiempo mínimo de habilitación al tránsito estará determinado por la temperatura del ambiente y del pavimento.

Luego de aplicado el material se deberá tener en cuenta el tiempo de enfriamiento del mismo hasta alcanzar el estado sólido, verificando que no se produzca aplastamiento del mismo.

Esta prueba se puede realizar con alguna herramienta de mano apoyando la misma sobre un bordillo verificando que, al hacer presión sobre el mismo no se produzca deformación del material termoplástico.

ART.:10 PINTURA REFLECTANTE DE APLICACIÓN EN FRIO PARA DEMARCACION DE PAVIMENTOS TIPO: COMBINADO**10.1. GENERALIDADES****10.1.1. OBJETO**

El objeto de esta especificación es el de detallar los requisitos generales que deben cumplir las pinturas reflectantes blancas o amarillas ya preparadas, del tipo de aplicación en frío, de consistencia pulverizable, destinadas a la confección de marcas en las calzadas de las rutas tanto sobre pavimentos de hormigón como del tipo bituminoso, así como detallar las muestras que deben presentar los oferentes a efecto de someter el material a los ensayos de laboratorio y resistencias especiales que mas adelante se especifican.

10.1.2. TIPO DE PINTURA

La pintura, que tendrá la propiedad de reflejar la luz que sobre ella incida será del tipo Combinado. Poseerá una cantidad de esferas de vidrios incorporadas durante el proceso de fabricación, pero requerirá el agregado de una cantidad adicional, la que se sembrará sobre la pintura aplicada en el pavimento, con el fin de obtener una buena refractancia de la luz sin tener la necesidad de esperar que el tránsito desgaste la película para que afloren las esferas incorporadas en la pintura.

10.1.3. POSIBILIDAD DE APLICACIÓN

La pintura acrílica debe ser apta para ser aplicada por máquinas de proyección neumática y debe tener una viscosidad adecuada para ser aplicada sin necesidad de ningún tipo de agregados, aditivos, etc., pudiendo solamente agregar solventes hasta un 5% de su volumen. Deberá ser también apta tanto en superficies bituminosas como de hormigón.

El espesor a usar será de 400 micrones como mínimo, medidos en película húmeda.

10.1.4. ENVASADO Y MARCA

A menos que no esté específicamente determinado en forma distinta, el material vendrá envasado en envases metálicos, limpios, de la capacidad que se indique en la licitación, con tapa en la parte superior que provea un cierre hermético.

Cada envase será claramente rotulado, consignado el nombre del fabricante, su dirección o la del proveedor, marca, número de la orden de compra, volumen y peso del contenido.

En cuanto a la partida complementaria de esferas de vidrio pueden venir en bolsas herméticas e irrompibles o cuñetes de 15kg. a 25kg. de capacidad. Estos deben ser lo suficientemente resistentes a la humedad para evitar que el contenido, se moje durante su transporte hasta la obra y su depósito en la misma.

10.2. DEFINICIONES**10.2.1. COMBINADO**

El termino combinado significa la mezcla de vehículo pigmentado mas una parte de la cantidad de esferas de vidrio, debiéndose agregar la parte restante sobre las superficies pintadas mediante sembrado uniforme y a medida que se ejecute el trabajo.

10.2.2. VEHÍCULO PIGMENTADO

El término vehículo pigmentado se refiere a la mezcla de material no volátil más las sustancias sólidas que constituyen el pigmento más cargas.

10.2.3. ESFERAS

El termino esferas se refiere únicamente a las esferas de vidrio que forman parte de la mezcla terminada.

10.3. MUESTRAS DE LICITACIÓN

Cada oferente entregará con anterioridad o en el momento del Acto Licitatorio dos envases por color de 1litro conteniendo el combinado con proporción de esferas de vidrio de acuerdo a la especificación de fábrica por separado en envases especiales la porción complementaria de esferas. Además un envase conteniendo vehículo pigmentado para preparar un litro de combinado igual que en el caso anterior.

10.3.1. DE LOS ANÁLISIS

Las firmas proponentes presentarán con la documentación completa y firmada de la propuesta, el resultado del ANÁLISIS, según títulos 4, 5 y 6 de la presente Especificación Técnica de la pintura y esferas ofrecidas, efectuado por Laboratorio Oficial. Este análisis no limita el accionar de la D.V.B.A., cuya Inspección está facultada para extraer muestra en el momento de la aplicación de la pintura o cuando lo estime necesario.

10.4. CARACTERÍSTICAS Y ESTABILIDAD

10.4.1. PRESENTACIÓN

El compuesto combinado deberá ser homogéneo, bien mezclado, de consistencia suave y uniforme, no debe formar escamas, ni malos asientos, ni coagularse, espesarse, descascararse o hacerse viscoso o gelatinoso en el envase, no hará grumos. Debe poderse separar y volver a mezclar fácilmente mediante el uso de una espátula y debe mantener todas estas características por lo menos durante un tiempo de ocho meses a partir de la fecha de entrega.

10.4.2. PROPIEDADES LIGANTES

La composición y la calidad de la pintura deberá ser tal que la misma constituya un ligante adecuado para las esferas de vidrio.

10.4.3. SUSTANCIAS EXTRAÑAS

La pintura debe estar libre de partículas, suciedad y otras materias extrañas y no debe contener más de 1% de agua.

10.4.4. COLOR

Las pinturas no deben contener ningún colorante orgánico ni decolorar a las luz solar. Deben estar de acuerdo para el amarillo con el color 05-2-04 C de la Norma Iram DEF D 10-S4 y para el blanco con el color 11-3-020 de la misma Norma, la determinación del color se hará después de que haya permitido secar el compuesto a temperatura ambiente durante un periodo de 24 horas.

10.4.5. PROPORCIONES

Las mismas se especifican por peso, salvo en el caso que se estipulara de otra manera. Las proporciones entre pigmento y vehículo y la composición de ambos elementos deben estar comprendidos entre el 97% y el 103% de la cantidad especificada.

10.5. ESPECIFICACIONES

10.5.1. COMPOSICIÓN

10.5.1.1. PIGMENTO

La concentración en volumen de pigmento en el producto terminado sin esferas, no tiene que ser inferior al 40% ni superior al 45%. Además, cada litro de compuesto combinado ha de contener 60gr. de silicato de Magnesio como aditivos reológicos del tipo sílice amorfa y esmactita modificada orgánicamente.

10.5.1.2. VEHÍCULO

Su contenido de no volátiles debe estar comprendido entre el 40% y 50%. Estará formado por resina, aceites secativos, contenido sólido de los secativos y de los demás componentes de vehículo.

El componente principal debe ser un barniz secativo constituido en base a resinas tipo, alkyd modificado con caucho clorado o cumarona modificada con caucho clorado, con un contenido de caucho clorado, sobre sólidos de vehículo no inferior a 45%.

10.5.1.3. VEHÍCULO PIGMENTADO

Su contenido de pigmento mas cargas ha de estar entre el 45% y el 55%.

10.5.1.4. ESFERAS

10.5.1.4.1. CONTENIDO EN LA PINTURA

El contenido de esferas por litro de compuesto ha de estar comprendido entre 550 y 700gr.

10.5.1.4.2. ASPECTO

Las esferas deben ser limpias, transparentes e incoloras, de tal manera que a la luz solar no presenten un tinte perceptible a la pintura. Deben estar libres de opacidad, de partículas oscuras y de exceso de inclusiones de aire. Su forma será esférica y las ovaladas y fundidas no deben exceder del 30%.

10.5.1.4.3. ÍNDICE DE REFRACCIÓN

El índice de refracción, por el método de inmersión a 25°C con el empleo de la luz de tungsteno, debe estar comprendido entre 1,50 y 1,60.

10.5.1.4.4. ALCALINIDAD SUPERFICIAL

La alcalinidad superficial ha de ser inferior a 2,0.

10.5.1.4.5. GRANULOMETRÍA

Su granulometría empleando tamices U.S.A Standard, debe estar en los siguientes límites:

| TAMIZ | PASA |
|-------|-----------|
| 80 | 90 - 100% |
| 140 | 10 - 55% |
| 230 | 0 - 10% |

La granulometría de la esfera a sembrar será la siguiente:

| TAMIZ | PASA |
|-------|-----------|
| 40 | 80 - 100% |
| 80 | 0 - 10% |

Este sembrado será de aproximadamente 0,650kg. por m².

10.5.1.4.6. RESISTENCIA A LA HUMEDAD

Las esferas estarán libres de humedad y no presentaran grumos.

10.6. ENSAYOS DE LABORATORIO

10.6.1. CARACTERÍSTICAS SECATIVAS

Al secarse la pintura, tiene que formar una película adhesiva que no se decolora con la luz solar.

En un termino no mayor de 15 minutos y no menor de 5 minutos a una temperatura aproximada de 21° C el vehículo pigmentado tiene que secarse lo suficiente como para que no borronee al ser manipulado. El espesor de la película (húmeda) ha de ser de un mínimo de 400 micrones.

10.6.2. PODER CUBRITIVO DE LA PELÍCULA HÚMEDA

El poder cubritivo del vehículo pigmentado (sin incluir esferas de vidrio) no será menor de 9,7m² por litro, efectuándose las determinaciones en laboratorio utilizando el Criptómetro de Pfud.

10.6.3. VISCOSIDAD

La pintura, al ser recibida y en las condiciones de fabricación, tendrá la consistencia determinada por el viscosímetro Storner y expresada en unidades Krebsa 25°C, de un valor de 75 a 90.

Será desechada toda pintura que no cumpla con las condiciones anteriores dentro de un período de ocho meses contados a partir de la fecha de entrega.

10.6.4. FLEXIBILIDAD

Se aplica una película de 400 micrones sobre un trozo de carpeta asfáltica (tipo sheet – asphalt), la película de pintura se dejará secar 24 horas, se doblará 90° sobre si misma, la película podrá fisurarse, pero no desprenderse.

10.6.5. RESISTENCIA AL AGUA, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Será perfecta en inmersiones de 24 horas.

Únicamente los materiales cuyas muestras hayan cumplido con todas las especificaciones y pruebas hasta aquí mencionadas, serán sometidos a los ensayos de Resistencias Especiales, el que a continuación se detalla.

10.7. ENSAYO RESISTENCIAS ESPECIALES

10.7.1. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

- Se realizará sobre la muestra de vehículo pigmentado sin esferas incorporadas.
- Se utilizará el aparato Taber Abraser con piedra CS-10.
- Se aplicará una película húmeda de 400 micrones de espesor.
- Se dejará secar 18 horas a 100°C.
- Se colocará en el aparato Taber durante 1000 revoluciones.
- El desgaste máximo permitido será de 60 mgs.

ART.: 11 PINTURA ACRILICA NEGRA PARA PAVIMENTOS. APLICACION EN FRIO.

Las presentes especificaciones comprenden las normas técnicas básicas de pintura a base de resinas acrílicas para la demarcación horizontal de aplicación a temperatura ambiente, apta para el agregado de esferillas tanto para incorporar como sembrar luego de aplicada, con su correspondiente solvente.

La pintura estará lista para su uso, no necesitando el agregado de aceleradores, endurecedores u otros componentes, salvo el agregado de solventes si así lo requiriese o esferillas.

La misma será provista en los colores detallados.

Dichas pinturas permitirán su aplicación en espesores de 0.6mm. húmedo, por métodos manuales o mecánicos, en superficies de pavimentos asfálticos o de hormigón, con

tránsito de hasta 10.000 vehículos/día, con el fin de demarcar señales tales como líneas demarcatorias de carriles, pintado de cordones etc.

11.1. FORMA DE USO

La pintura de demarcación vial, deberá poder aplicarse por medios manuales (rodillo o pincel) o por equipo de demarcación en frío.

11.1.1. IMPRIMACIÓN

De acuerdo a lo especificado en el presente pliego.

11.2. MATERIALES

11.2.1. CARACTERISTICAS TECNICAS

El material de demarcación deberá ser fabricado y envasado conforme a lo estipulado en la Norma IRAM 1221/92 .

La pintura envasada y sin abrir, almacenada a temperatura entre 5 y 35°C (fuera de la luz solar directa) deberá mantener sus características originales por un periodo no menor a los 12 meses a partir de la fecha de entrega.

11.2.2. DEBERA CUMPLIR CON

- Los ensayos de la Norma IRAM 1221/92.
- Pintura ó vehículo pigmentado: cumplirá lo exigido en la tabla 1 del artículo 5.1 de la Norma IRAM.
- Deberá constar el resultado numérico de ensayos de resistencia a la abrasión, contenido de materiales volátiles, tiempo de secado al tacto y definitivo, poder cubritivo y envejecimiento acelerado equivalente a 1 año de intemperie.

11.2.3. ROTULACION DE LOS ENVASES

Se deberá cumplir con lo especificado en los incisos a-b-c y d del artículo 6.1 de la Norma IRAM 1221/92, debiendo constar además:

- Dirección y teléfono del fabricante.
- La fecha de fabricación y de vencimiento del producto.
- El número de lote de fabricación.
- El tipo de inflamable contenido (si fuese pertinente) y la forma de extinguir el fuego en caso de incendio.

CONDICIONES DE USO:

El material una vez aplicado deberá perder rápidamente su original característica pegajosa para evitar la adhesión de suciedad al mismo(secado al tacto).

El tipo de material a aplicar deberá reunir las condiciones de uso en clima templado y sobre pavimento asfáltico ó de hormigón.

11.3. TOMA DE MUESTRA E INSPECCION

Para la aprobación y recepción de los materiales, la repartición se reserva el derecho a solicitar muestras antes del acto licitatorio, así como de tomarlas de provisión hecha

para el ensayo correspondiente para corroborar si coinciden con los resultados solicitados por Norma IRAM, según las cantidades que se detallan en la tabla:

| <u>Cantidad de envases</u> | <u>Cantidad de muestras</u> |
|----------------------------|-----------------------------|
| 00-150 | 05 |
| 151-500 | 08 |
| 501-1500 | 11 |

En caso de lotes de entrega superiores a los indicados se aplicará el criterio de la Norma IRAM 1022. Las muestras se tomarán de acuerdo a lo indicado en el punto 7.1 de la Norma IRAM, 1221/92, uniformizando las mismas hasta conformar 3(tres) envases de muestras de 4dm³ c/u.

En el supuesto que los ensayos de Norma concluyeran con un rechazo de los materiales entregados, además de exigirse la reposición de los mismos, correrán por cuenta del proveedor los costos de los controles de calidad hechos por el laboratorio y que resultase en rechazo/s.

Las condiciones de aceptación o rechazo serán las indicadas en la Norma IRAM 1022 de acuerdo a lo especificado en el artículo 7.2 de la Norma IRAM 1221/91.

11.4. DILUYENTE

El diluyente deberá ser el indicado por el fabricante y su composición debe ser totalmente compatible con la pintura cotizada, permitiendo una correcta dilución y además no alterar la performance de la pintura a base de resinas acrílicas.

ART.: 12 IMPRIMACIÓN ACRÍLICA TRANSPARENTE PARA APLICACIÓN PREVIA A LOS MATERIALES PARA DEMARCACIÓN (ACRÍLICOS O TERMOPLÁSTICOS)

12.1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y FUNDAMENTOS

Se trata de un líquido transparente o ambarino, de baja viscosidad, que facilita la adherencia de materiales para demarcación horizontal sobre pavimentos “difíciles”, p.ej. de hormigón o asfálticos desgastados con árido descubierto.

12.2. DESCRIPCIÓN

12.2.1. TIPO DE PRODUCTO

Consistirá en una solución de ligantes que al secar, producirá un filme no-pegajoso a temperatura ambiente, pero a través de una subsiguiente re-activación (con productos a base de solventes o aplicados a altas temperaturas) producirá una superficie fuertemente adhesiva formando así una interfase entre el sustrato y la marca definitiva.

12.2.2. NECESIDADES DEL PRODUCTO

El producto deberá poseer propiedades de

1. Secado rápido
2. Transparencia

3. Resistencia a los álcalis
4. Capacidad de re-activación
5. Elasticidad

12.2.3 ÁMBITO DE LA UTILIZACIÓN

- Se utilizará previo a la aplicación de otros materiales para Demarcación Horizontal, tales como:

- a. Pinturas para Demarcación Horizontal según Norma IRAM 1221.
- b. Materiales Termoplásticos aplicados con toda clase de sistemas, ya sea por proyección neumática, por extrusión u otros.
- c. Señales Horizontales confeccionadas en Material Termoplástico Preformado.

- Se utilizará sobre sustratos tales como:

d. Hormigón:

- Si se usan materiales descritos en (a), se deberá aplicar si los pavimentos están desgastados o pulidos, con piedra a la vista.
- Para los materiales de los puntos (b) y (c), en todos los casos.

e. Pavimentos asfálticos:

- Para los materiales del punto (a), se deberá aplicar si los pavimentos están desgastados u oxidados, con piedra a la vista.
- Para los materiales del punto (b), en la generalidad de los casos. Se podrá obviar la utilización de Imprimación bajo las siguientes condiciones:

Si el pavimento tiene entre 1 y 12 meses de antigüedad. En el lapso hasta el 1er mes, las exudaciones podrían perjudicar la adherencia. Después del año, el asfalto estaría demasiado oxidado para asegurar una unión por soldadura térmica.

- Para los materiales del punto (c), en todos los casos se deberá imprimir.

12.3. MATERIALES

12.3.1. IMPRIMACIÓN ACRÍLICA TRANSPARENTE

Las imprimaciones serán de base acrílica al solvente, de características tales, que no ataquen los pavimentos a ser tratados.

12.3.2. ESPESORES

El espesor húmedo de la imprimación deberá ser 275+/-25 (micrones) Esto implica rendimientos entre 3,33 a 4,0 m²/litro.

12.3.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL

El material de imprimación deberá cumplir las exigencias que figuran en la Tabla I más abajo. Los envases en que se suministrará dicho material, serán de chapa de hierro y tendrán una capacidad de 20 litros, con tapa boquilla o pico vertedor.

12.3.4. TABLA I DE CARACTERÍSTICAS

| | REQUISITOS | UNIDAD | MIN | MAX | METODO DE ENSAYO |
|--------------------------------------|--|-------------------|------------------------------|-------|------------------|
| IMPRIMACIÓN EN ESTADO LIQUIDO | | | | | |
| 1 | Densidad | g/cm ³ | 0.940 | 0.960 | |
| 2 | Viscosidad a 20°C | Seg. F 4 | 20 | 30 | |
| 3 | No Volátiles (20´ a 150°C) | g/100g | 42 | 46 | |
| 4 | Tiempo de secado "Al tacto" al espesor húmedo exigido | min. | | 20 | |
| 5 | Aplicabilidad a. Sistema Air-Less b. Sistema Air-Spray c. Rodillo de lana | | Deberá nivelar adecuadamente | | |
| 6 | Color | | Transparente Ambarino | | |
| 7 | Ataque al pavimento asfáltico | | Leve | | |

12.3.5. OTROS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

La imprimación envasada a la capacidad exigida y sin abrir, almacenada a temperatura comprendida entre 5 y 35°C (fuera de la luz solar directa), deberá mantener sus características originales por un período de 12 meses contados a partir de la fecha de entrega.

12.3.6. CONDICIONES DE APLICACIÓN

- Deberá aplicarse sobre una superficie firme, seca y libre de polvo, barro o contaminaciones aceitosas. La limpieza de la superficie deberá efectuarse a través de un tratamiento de granallado o similar a fin de lograr la máxima adherencia entre el sustrato y el material de demarcación.
- Será aplicada, en una sola mano, material suficiente para producir una película del espesor indicado en el Punto 3.2., con bordes netos y con ancho y tonalidad uniforme.
- Durante la ejecución de los servicios, deberán cumplirse simultáneamente todas las condiciones ambientales siguientes:

VALORES MÍNIMOS

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Humedad Relativa Ambiente: | Sin límite mínimo. |
| Temperatura Ambiente: | 10 °C. |
| Sensación Térmica: | 09 °C. |
| Temperatura del pavimento: | 12 °C. |

Importante: Cuando se va a aplicar y las temperaturas son las que corresponden a valores mínimos, se debe tener presente que las mismas tengan tendencia al aumento.

VALORES MÁXIMOS

| | |
|----------------------------|--------|
| Humedad Relativa Ambiente: | 85 %. |
| Temperatura Ambiente: | 35 °C. |
| Sensación Térmica: | 40 °C. |
| Temperatura del pavimento: | 40 °C. |

Importante: Cuando se va a aplicar y las temperaturas son las que corresponden a valores máximos, se debe tener presente que las mismas tengan tendencia a la disminución.

El material una vez aplicado deberá perder rápidamente su original característica pegajosa para evitar la adhesión de suciedad al mismo.

12.3.7. RESISTENCIAS

12.3.7.1. AL CLIMA

El tipo de material a aplicar deberá reunir las condiciones de uso en clima templado, y sobre pavimento asfáltico o de hormigón. Debe resultar igualmente apto para temperaturas de hasta -5 °C sin quebrarse ni desprenderse.

12.3.7.2. AL TRÁNSITO

Deberá resistir la agresión del tránsito por un lapso máximo de 5 días bajo condiciones de tránsito bajas a medianas.

ART.: 13 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON TACHAS

13.1. REFLECTIVAS

13.1.1. DESCRIPCIÓN

Este sistema de marcadores reflectivos para pavimentos (según Norma Iram 3536), consiste en la aplicación de tachas conformadas por un cuerpo **realizado en policarbonato**.

La misma deberá poseer una estructura alveolar, para aumentar su resistencia al impacto fabricada también en policarbonato.

Se fijarán entre sí con una soldadura por ultra frecuencia ó ultra sonido.

El cuerpo de la tacha reflectiva deberá poseer un sistema de sujeción lateral para permitir su correcta aplicación. El mismo tendrá que ser parte integral de la misma.

La tacha deberá poseer 2 caras retroreflectivas

Los elementos reflectivos que componen la tacha deberán conformar un sistema de retroreflexión prismático con celdas estancas. Los mismos se fijarán al cuerpo de la tacha con una soldadura por ultra frecuencia ó ultra sonido.

Las tachas reflectivas tendrán inserto un bajo relieve en su parte superior con la siguiente inscripción "DVBA"

Se provee en los siguientes colores: blanco-blanco / blanco-rojo / amarillo-amarillo / amarillo-blanco.

Las tachas reflectivas serán de fabricación nacional y deberá cumplir con los ensayos de resistencia al impacto según norma ASTM D-244

Las dimensiones aproximadas serán de 10 cms. x 9 cms. +/- 3%

Medida del sistema de retroreflexión: 2,5 cms. x 7,00 cms.

En cada cara posibilidad de aplicar nombre ó siglas en bajo relieve, en la cara superior de la tacha.

Deberán poseer un certificado de garantía emitido por el fabricante de las tachas de por lo menos 2 años de duración para la estructura alveolar, cuerpo y sistema reflectivo.

Las garantías deberán estar debidamente certificadas ante escribano público.

13.1.2. TIPOLOGIA

13.1.2.1. COLOR BLANCO

Serán en todos los casos monodireccionales, y se utilizarán para delimitar carriles en avenidas o autovías con un mismo sentido de circulación, ubicándose entre los espacios de bastones blancos pintados (rutas rurales, tramos rectos cada 20 - 24 m.; autovías o avenidas de alta velocidad cada 10 - 12 m.; en ciudad cada 6 m.). En caso de utilizarse para marcar flechas de giro, cruz de San Andrés, se indicara en plano de detalle y se ubicaran formando el dibujo sobre los mismos. En sendas peatonales, se colocaran entre espacios no pintados cada 80 cm.. En dársenas se utilizaran para continuar con la línea de borde de camino y se colocarán cada 6m. Para marcar narices de isletas, ubicándose entre espacios no pintados del cebrado y cada 80 cm. En cruces con ferrocarriles se colocaran como reductoras de velocidad en el ancho del carril, cada 25 cm. cubriendo 6 bandas a ejecutar, las cuales se ubican en trebolillo a una distancia de 30 cm. entre ellas según plano de detalle.

13.1.2.2. COLOR AMARILLO

Significan precaución y se marcaran con ellas, las líneas amarillas centrales, simples o dobles. En el caso de línea central simple, en tramo recto, se colocaran a una distancia lateral de 5 a 10 cm. de la misma (a ambos lados) y entre tachas cada 20 - 24 m. (rural), cada 10 - 12 m. (autovías / avenidas) y cada 6m. (ciudad). y serán del tipo monodireccionales. En casos de doble línea amarilla serán bidireccionales, (tramos rectos, curvas, puentes y cruces ferroviarios), y se ubicaran en el espacio existente entre ambas. En puentes la distancia entre tachas será de 6 m., en curvas de 12 m., en cruces con ferrocarriles 3 m. y 5 m. según plano tipo. En caso de colocarse a ambos lados de la doble línea, se indicara en plano de detalle. Idem distancias dadas para línea simple y serán del tipo monodireccional.

Se utilizarán además, para marcar narices de isletas, ubicándose entre espacios no pintados del cebrado y cada 80 cm., siendo en este caso bidireccionales. Se demarcaran además, los bordes de dársenas para giro a la izquierda, en coincidencia con el borde delimitador de calzada (a la izquierda) de circulación, colocadas cada 3 m. y del tipo monodireccional.

13.1.2.3. COLOR ROJO

Marcan obstáculos, lugares peligrosos, prohibición de ingreso o salida, paradas de vehículos de transporte, pilares o bordes de puentes angostos. Se colocaran en estos casos, cada metro lineal y serán del tipo monodireccional.

13.1.2.4. COLOR BLANCAS / ROJAS

Indican vía libre en el sentido del blanco y contramano en sentido del rojo. Se utilizaran delimitando bordes de puentes y se colocaran con el color blanco de frente al sentido de circulación, quedando el rojo de frente al sentido opuesto. Se colocaran cada 6 m. y serán del tipo bidireccional.

13.1.2.5. COLOR BLANCAS / AMARILLAS

Indican vía libre en sentido del blanco y precaución en sentido del amarillo. Se colocaran en curvas y puentes en espacio entre línea central amarilla y bastonada blanca (cubriendo una longitud de 156 m.) a continuación de las tachas amarillas bidireccionales y dispuestos los colores de las mismas, en correspondencia con los colores de la pintura aplicada sobre el pavimento. Se colocaran cada 12 m. y serán del tipo bidireccional, de acuerdo a plano de detalle de señalización horizontal en curvas. En cruces con ferrocarriles las tachas de borde se colocaran cada 3 m. según plano tipo y serán también del tipo bidireccionales.

13.2. NO REFLECTIVAS (CERAMICAS)

Son marcadores circulares convexos de 10 cm. de diámetro y hasta 2.5 cm. de altura, construido en porcelana vitrificada brillante de alta resistencia para soportar perfectamente la circulación vehicular sobre ellos.

Su fabricación presentara una terminación altamente cristalina que les otorgue una gran resistencia contra la decoloración, manchas, absorción de agua, picado, etc.

A los fines de su análisis, las mismas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Resistencia a la flexión
Porcelana con esmalte 650-700kg/cm²
- Resistencia a la compresión
Según norma ASTM C407- 4200 kg/cm²
- Ensayo de absorción de agua
No deberán absorber agua por porosidad. Esto se determina por diferencia de peso con probeta sumergida en agua común a 150° C durante 24 horas. Se aceptará como máximo una diferencia del 0,1%
- Deberá poseer una total resistencia a la acción de productos químicos a excepción del ácido fluorhídrico y álcalis concentrados

13.3. PEGADO

La instalación de tachas sobre el pavimento, se efectuara mediante una mezcla de dos componentes de resinas epoxis. Ambos componentes, deberán estar bien mezclados para lograr un buen fraguado.

Previamente, el pavimento deberá ser limpiado prolijamente, de todo tipo de suciedad (aceites, caucho, barro, etc.) para que la adhesión entre la tacha y la carpeta, sea la mas directa posible.

La colocación debe efectuarse con la temperatura ambiente, que oscila entre los 10 °C y 25 °C, debiéndose aplicar pasados quince días de habilitada la arteria.

13.4. TACHAS EN CRUCE FERROVIARIO

13.4.1. TACHAS BIDIRECCIONALES REFLECTIVAS

13.4.1.1. AMARILLAS

Se colocarán entre la doble línea amarilla, y en toda su longitud, cada 5 m., a partir de la finalización del cordón H14.

13.4.1.2. BLANCAS/AMARILLAS

Se colocarán sobre líneas de borde de calzada cada 3 m en una longitud de 75 m. a ambos lados del cruce y cada 5 m. en una longitud de 50 m. entre línea amarilla continua y blanca discontinua.

13.4.2. TACHAS CERAMICAS NO REFLECTIVAS

13.4.2.1. BLANCAS

Se colocarán como reductoras de velocidad en el ancho del carril cada 0.25m cubriendo las 6 bandas a ejecutar, las cuales se ubican en tresbolillo a una distancia de 0.30m entre ellas.

13.5. MEDICION Y FORMA DE PAGO

La aplicación de las tachas descriptas en los párrafos anteriores, se medirán por **unidad (u)** de tacha colocada, y se certificara al precio establecido en la documentación de contrato, para la presente obra.

Queda incluido en dicho precio, todos los materiales necesarios para el aplicado y pegado de la tacha, como así todas las otras operaciones necesarias para la correcta ejecución del presente ítem. Así mismo se incluye la adquisición, transporte al baricentro de la obra, acopio, carga y descarga, de todos los materiales que sean necesarios, como los que deberán contar con la aprobación de la inspección, como así también, los costos de conservación que incluye la reposición del material hasta la recepción definitiva de la obra.

Si de los análisis efectuados por el laboratorio de la D.V.B.A. o de las verificaciones de obra efectuadas por la inspección, surgieran deficiencias en los materiales empleados

o en los trabajos ejecutados, los trabajos serán reconstruidos a cargo y costo del contratista exclusivamente, incluida la provisión de los materiales y elementos correspondientes.

NOTA: Se utilizara para el caso particular de cada obra, el color de tachas indicado en el plano de detalle correspondiente, y lo indicado en la memoria descriptiva.

13.6 TACHAS REFLECTIVAS SOLARES MONO Y BIDIRECCIONALES

13.6.1. DESCRIPCION

El sistema luminoso es un indicador claramente visible para guiar el tráfico de vehículos en toda condición de tiempo.

Después de recibir la energía solar, la unidad automáticamente se ilumina y parpadea al caer la noche o al inicio de tormenta, o niebla.

La luz amarilla brillante de los emisores led deberá ser efectiva para su visibilidad por los conductores, aumentando así el margen de seguridad mediante este señalamiento.

Deberán ser perfectamente visibles durante el día.

13.6.2. USOS

Las tachas solares iluminadas se utilizaran en los siguientes casos:

- 1) Como divisorias en los ejes de arterias con doble sentido (mano y contramano).
- 2) Canalizando el tránsito en sus respectivos carriles en avenidas.
- 3) Delimitando las banquetas.
- 4) Indicando prohibición de paso (contramano).
- 5) Marcando sendas peatonales.
- 6) Alertando sobre lugares peligrosos o conflictivos (colegios - hospitales - bomberos, etc.).
- 7) Señalando dársenas de giro, ramas de salida, isletas, narices, desvíos, rampas de estacionamiento, etc.
- 8) Demarcando zonas peligrosas donde se efectúan reparaciones de calzadas o construcciones especiales con estrechamientos, desvíos temporarios, etc.
- 9) Utilizando tachas iluminadas en curvas pronunciadas, cruces conflictivos, y caminos con pendientes pronunciadas y/o de montaña,
- 10) Marcando puentes angostos, cruces de ferrocarriles (cruz de San Andrés), flechas direccionales.

13.6.3. UBICACIÓN

Cuando la arteria está marcada con línea blanca discontinua (bastones) se colocan en el medio del espacio sin pintar.

Cuando la línea es continua blanca o amarilla entre 5 a 10cm. al costado de la misma.
En la doble línea amarilla se puede colocar en el espacio entre ambas líneas (1 sola tacha) (5 a 10 cm.) de cada línea.

En las flechas de giro sobre las mismas formando una flecha.

En las narices, dársenas, etc., acompañando el dibujo pintado de las mismas.

En sendas peatonales cada 0,80 m. de distancia de acuerdo a la marcación de pintura existente.

13.6.4. COLOCACIÓN

Se los instala dentro de dos módulos de 5 mts. o 10 mts. y sus submúltiplos.

13.6.4.1. FIJACIÓN AL PAVIMENTO

La instalación de las tachas sobre el pavimento se efectúa mediante una mezcla de dos componentes de resinas epoxis.

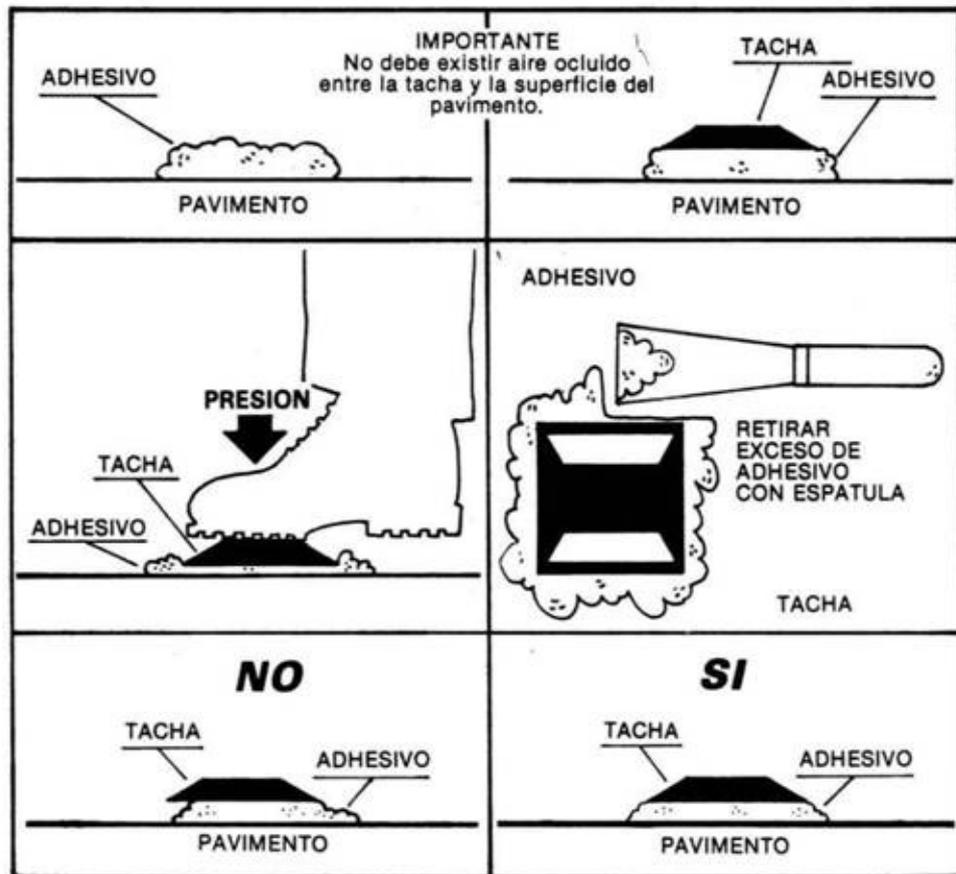
Ambos componentes deben estar muy bien mezclados para lograr un buen fraguado. Previamente el pavimento debe ser limpiado prolijamente de todo tipo de suciedad (aceites, caucho, barro, etc.) para que la adhesión entre la tacha y la carpeta sea lo más directa posible.

La colocación debe efectuarse con una temperatura ambiente que oscila entre los 18°C y 25°C.

Tampoco deben ser colocadas en pavimentos recién construidos, es mejor que la arteria haya sido habilitada por lo menos durante dos semanas.

El cuidado de todos estos aspectos aumenta la vida útil de las tachas, evitando su despegue o rotura.

13.6.4.2. ESQUEMA PARA LA COLOCACIÓN DE TACHAS EMISORAS DE LEDS DEMARCATORIAS DE PAVIMENTO



La colocación de las tachas se hace mediante un adhesivo epoxi de dos componentes que se mezclan en proporción 1:1 (componente blanco y componente negro).

La mezcla debe tener un color uniforme; es importante que la misma no quede veteada.

Una vez mezclados los dos componentes epoxis, el tiempo de uso del adhesivo es de 20 minutos. Por lo tanto se recomienda preparar poca cantidad cada vez (1 lata de aceite de 1 Lt. bien limpia con thinner).

La superficie del pavimento debe ser lisa y estar absolutamente seca, libre de grasa, aceite y sin presencia de polvo o arenilla, aconsejándose el uso de aire comprimido para su limpieza.

El adhesivo deberá ser usado rápidamente después de la operación de mezclado y nunca luego de que haya sido guardado en el envase.

Verter sobre la superficie a señalizar en el pavimento una cantidad de adhesivo (aproximadamente la superficie de la tacha), luego se apoya el demarcador (tacha) sobre éste y se efectúa presión hasta que desborde todo el adhesivo excedente.

Una vez pegadas será reunido el exceso de adhesivo con una espátula cuidando de no manchar el cuerpo de la tacha y en especial los elementos emisores.

El excedente retirado después de colocar una tacha, se puede utilizar para colocar la próxima.

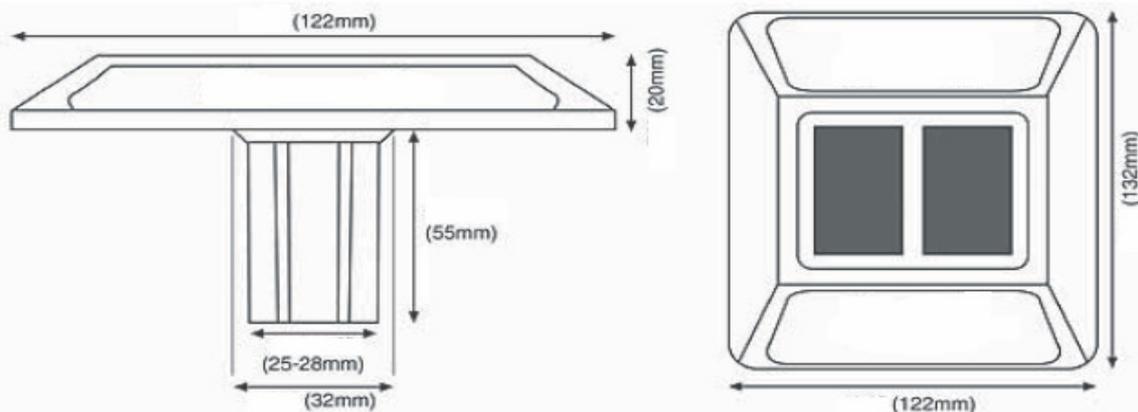
Las tachas pegadas deben ser protegidas del tránsito durante 2 horas hasta que el

adhesivo se haya endurecido (a 25°C), si la temperatura es inferior a 15°C el tiempo será de 4 horas.

En pavimentos de hormigón no se debe colocarla sobre la junta de dilatación. Tampoco nunca colocarlas sobre pavimento defectuoso.

13.6.4.3. COLOCACIÓN CON PERNOS

- a) Señalizar los lugares donde vayan a instalarse.
- b) Hacer un agujero en el asfalto donde vayan a instalarse de 30-32 mm. de diámetro.
- c) Profundidad 60-65 mm.
- d) Limpiar el agujero de restos que hayan podido quedar al perforar.
- e) Llenar el agujero con cola, aglutinante o fijador que vaya a utilizar (los que se utilizan habitualmente en éstos casos para pernos/tachas normales ó pegamento super fuerte de 2 componentes) y colocar la tacha.
- f) La misma recoge la luz solar automáticamente mediante el panel solar, la almacena en la batería integrada y se enciende cuando el sensor de luz detecta falta de luz.



13.6.5. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Emisores de luz LED captan energía solar y no requieren otra fuente de energía. LEDs y material luminoso estándar guían el tráfico de noche y durante tiempo de tormenta.

Disponible en emisores LED azul, verde, rojo o amarillo.

Construcción robusta en aluminio y acero inoxidable resiste el mal trato y desgaste.

LEDs iluminan continuamente por aproximadamente 8 horas después de recibir una hora de sol.

Con una carga completa, La tacha funciona por 8 días (12 horas por día) aprox.

13.6.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SOLAR STUD ROAD (TACHAS LUMINOSAS DE LED) ALUMINIO

Especificaciones técnicas Voltaje Silicon / Single-crystalline silicom (3V, 75mA).

Tipo Batería: Ni-MH (1200mAH) / Super Capacitor (120 F).

Tipo de LED: LED super luminoso.

Cantidad LED: 4 unidades.

Colores Luminosos: Rojo Verde, Azul, Blanco; amarillo (cualquier elección).

Modo Luminoso: Constante / Variación intermitente.

Tiempo de Trabajo: 108 horas de trabajo en variación intermitente, y 24 horas en la opción constante.

Temperatura de trabajo -25°C y +75°C grados.

Material fabricación: Aluminio inyectado y Policarbonato.

Resistencia a la compresión 30 TN.

Grado estanqueidad Ip67.

Tiempo de vida útil: Ni-MH mayor a 5 mayor a (cinco) años.

Súper capacitor mayor a 15 (quince) años.

Distancias de visualización mayor a 1000 mts.

Tamaño 130mm x 120mm x18mm

13.6.7. VIDA ÚTIL DE UNA TACHA

Se ha previsto con porcentajes de pérdida por despegue o rotura normal, las tachas deberán tener una vida útil de 5 a 10 años pegadas sobre un buen pavimento y con desgaste normal.

Deberá preverse en el período de Conservación la reposición que por despegue o destrucción u otra contingencia la reposición de las mismas siguiendo las indicaciones del fabricante.

ART.:14 RETRORREFLECTÓMETRO PARA MEDICIONES DE PINTURA TERMOPLÁSTICA

14.1. GEOMETRÍA DE MEDICIÓN

El **MIROLUX MP-30**, se ajusta a las necesidades de la geometría estándar ASTM E-1710 que ha sido aprobado por la Administración Federal de Carreteras para diseño de retrorreflectómetro.

Entrada ángulo: MP-30: 88, 76 grados / MP-12: 86, 5 grados

Ángulo de observación: MP-30: 1, 05 grados. / MP-12: 1, 5 grados

14.2. ESPECIFICACIONES ADICIONALES

Rango de medición: MP-30 y MP-12: 0-2000 mili candelas por metro cuadrado por lux.

Lectura: 4 dígitos pantalla digital

Fuente de luz: 12 voltios – 12 vatios bombilla halógena

Calibración: Ensayo de placa interna y externa del panel de prueba.

Controles: Encendido/apagado, luz de encendido/apagado, ajuste cero, ajuste calibración, batería de prueba, prueba de diagnóstico de puntos para la solución de problemas.

Requisitos de alimentación: 12 voltios DC

Fuente de alimentación: 12 voltios, 5,7 amperios-hora de Ni-Cad. Baterías recargables, de 12 voltios de fuentes de energía incluyendo encendedor de cigarrillos de automóvil o puerto de alimentación. 0 110 voltios de CA actual pasa a través de un DC de 12 voltios de alimentación a la unidad de potencia auxiliar jack de entrada. (Nunca el Mirolux debe ser alimentado directamente por la AC 220 voltios o 110 voltios de alimentación de CA)

| Instrumento de medición | MP - 30 | MP - 12 |
|--------------------------------|--|--|
| Dimensiones | 22 pulgadas de largo 6 pulgadas de ancho 7, 5 pulgadas de alto | 18 pulgadas de largo 6 pulgadas de ancho 7, 5 pulgadas de alto |
| Peso en uso | 15, 5 libras | 14, 5 libras |
| Peso | 45 libras | 43, 5 libras |

ART.: 15 EQUIPO DE MEDICION DE DEMARCACIÓN HORIZONTAL

15.1. DESCRIPCIÓN

Este Ítem consiste en la provisión de un equipo destinado a la evaluación, en forma dinámica y continua del nivel de visibilidad diurna y nocturna en obras de señalamiento horizontal, en un todo de acuerdo a lo estipulado en estas especificaciones.

15.2. EQUIPO DE MEDICIÓN

El equipo de medición ira instalado en un portador y esta constituido por los siguientes elementos:

- Un modulo externo. Comprenderá la fuente de iluminación, los receptores y la parte analógica del tratamiento. Este modulo podrá situarse, indistintamente, a los lados derecho e izquierdo de la parte frontal del vehículo para proceder a la evaluación de las líneas de calzada o de las de separación de carriles, respectivamente.
- Una unidad de adquisición y procesamiento de datos situada en el interior del vehículo.
- Una referencia interna de calibrado, la cual deberá haber sido objeto de un procedimiento homologado de contraste.
- Una célula fotoeléctrica que permite controlar y corregir la retrorreflexión en función del flujo luminoso.

La toma de datos se efectuara de forma dinámica y en continuo, debiendo el equipo ser capaz de operar a una velocidad máxima de 110 Km./h, pudiendo efectuar la medición, cada 40 cm como mínimo, con independencia de la distancia recorrida, y de la

velocidad de vehículo. La autonomía del equipo, supeditada a la capacidad del disco de almacenamiento de resultados, permitirá abarcar, como mínimo, 3.000 Km. de medición.

Los ángulos de medición serán:

- Angulo de iluminación: 3,5º
- Angulo de iluminación: 4,5º

Los parámetros a auscultar serán los siguientes:

- Índice de reflectancia o Coeficiente de Luminancia Retrorreflejada
- Relación de Contraste Diurno entre marca vial/pavimento
- Relación de Contraste Nocturno entre marca vial/pavimento

15.3. HARDWARE Y SOFTWARE

Deberá acreditarse de forma fehaciente la denominación del fabricante y el lugar de origen.

Los elementos serán nuevos, sin uso, originales de fábrica y su fabricación no deberá encontrarse discontinuada

El sistema de Hardware necesario esta constituido por:

- Microcomputadora IBM-PC compatible tipo 486
- Pantalla y teclado
- Disquetes 1.44 MB 3 pulgadas y media
- Mini teclado para la introducción de eventos durante la medición

De ser factible el hardware deberá cumplir con los Estándares Tecnológicos "ETAP" establecidos para la Administración Publica Nacional.

En el momento de la entrega el Contratista deberá proveer los manuales del usuario originales correspondientes, en castellano o en su defecto en ingles con su correspondiente traducción al castellano, las especificaciones técnicas del fabricante de cada uno de los elementos que constituyen el Hardware, factura de compra y garantía.

Software requeridos por el equipo de medición:

- 1 (una) licencia para el programa específico de obtención. Ultima versión disponible compatible con el hardware instalado.
- 1 (una) licencia para el programa de post-procesamiento de datos, para uso en oficina. Ultima versión disponible compatible con los Estándares Tecnológicos "ETAP" establecidos para la Administración Publica Nacional.

El software deberá permitir:

- cálculo de los siguientes parámetros, como mínimo cada 40 cm.:

Índice de reflectancia o coeficiente de luminancia retrorreflejada.

Contraste diurno.

Contraste de noche.

- Valor medio de estos tres parámetros por tramo de 100 m
- Gráfico de variaciones del coeficiente de luminancia retrorreflejada

- Presentación de resultados con salida de ellos por impresora o por pantalla.
- Almacenaje de resultados en disco duro.

Los elementos de control deberán efectuar:

- Detección de obstáculos sobre el pavimento y la posición de la línea externa de la unidad de medición en relación al vehículo.
- Control de la luz ambiente.
- Control de la señal retrorreflejada y al mismo tiempo el posicionado de la unidad de medición con respecto a la franja a medirse.
- Control de obtención de datos.

En el momento de la entrega del equipo, el Contratista suministrará los manuales de usuario, en castellano o en su defecto en inglés con su correspondiente traducción al castellano y las licencias correspondientes del software indicado.

15.4. CARACTERISTICAS DEL VEHICULO

La contratista deberá proveer una movilidad cero kilómetro para montaje del equipo de medición tipo: Automóvil Monovolumen – Tracción delantera, con las siguientes características:

- Dispositivo para control interno del clima
- Visores para sol en las 5 ventanas
- Buena suspensión para estabilidad del vehículo
- Combustible: Diesel
- Monitorización: Cilindrada 1870 cm³ – Inyección directa + Turbo Cilindrada 1997 cm³ – Inyección directa.
- Sistema de frenos con ABS
- Air Bag conductor y pasajero
- Cierre centralizado de puertas con mando a distancia
- Cierre automático de puertas en rodaje
- Aire acondicionado
- Levanta vidrios eléctricos
- Llantas de aleación 15"
- Alarma contra robos aprobada por la Concesionaria Oficial

El automóvil se proveerá con todos los elementos de seguridad requeridos por las normas vigentes.

La marca del vehículo deberá estar entre las recomendadas por el fabricante del equipo de medición.

Las modificaciones para el montaje del equipo de medición estarán a cargo de la empresa contratista y se realizarán con la aprobación del concesionario oficial del automóvil.

15.5. INSTALACION Y MONTAJE

Se proveerán todos los cables necesarios para el adecuado funcionamiento del equipo. El suministro general de energía será mediante batería de 12V del vehículo, o con corriente Alterna 220V 50Hz 500VA mediante convertidor conectado a batería amortiguadora de 12V conectada en paralelo con la del vehículo. Protección mediante fusibles.

Al momento de la entrega, el equipo de medición deberá estar instalado en el vehículo, en un todo de acuerdo a las instrucciones provistas por el fabricante del equipo. Ello comprende todo el montaje interno, que incluirá cableado eléctrico del vehículo, y el montaje en estanterías adecuadas de los dispositivos electrónicos, controles y ensayos.

Se deberá asegurar una adecuada fijación de todos los elementos al vehículo.

Los equipos deberán ser entregados con sus correspondientes cajas, convenientemente acondicionadas, que permitan su transporte en condiciones seguras cuando los equipos no son utilizados.

15.6. CONDICIONES PARA LA RECEPCION

El equipo deberá ser entregado con los correspondientes documentos de calificación y conformidad otorgados por la autoridad competente

El montaje deberá ser controlado, ensayado y aprobado, previamente a la entrega.

Se proveerá además la cantidad necesaria de repuestos a efectos de asegurar el funcionamiento correcto del equipo por el término de 2 años.

15.7. CAPACITACION DE LOS USUARIOS

La Empresa encargada de suministrar el equipamiento de medición deberá entrenar y capacitar a agentes de la Repartición de forma tal que estos alcancen un pleno dominio del hardware y software provisto, no solo en lo concerniente a la operación del mismo sino también en las tareas de mantenimiento que correspondan.

15.8. SEGUROS Y GARANTIA

Al momento de la transferencia el automóvil se entregará con póliza de seguros a favor de la DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PCIA. DE BUENOS AIRES con un seguro contra todo riesgo, sin franquicia de un año de duración, contabilizado desde el momento de la compra.

Para el equipo de medición se contratará un seguro de igual duración que cubra robos y destrucciones por accidente. Los gastos de contratación de los seguros correrán por cuenta y cargo de la Contratista.

El equipo tendrá una garantía de 12 (doce meses), a partir de la fecha de entrega.

15.9. ENTREGA DEL EQUIPAMIENTO

Una vez firmado el contrato de obra y antes de la firma del acta de replanteo, el Contratista entregará a la DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PCIA. DE BUENOS AIRES, SUBGERENCIA DE OBRAS, CALLE 122 N° 825 e/ 48 y 49, ciudad de La Plata, el Equipo de Medición de Señalamiento Horizontal montado sobre el vehículo especificado, incluyendo copia de las facturas de compra de los equipos, garantías, manuales de usuarios, especificaciones técnicas de los fabricantes y las licencias originales del software con "Copyright" a los efectos de realizar el correspondiente registro técnico y control, verificar el cumplimiento de las especificaciones y emitir la aprobación del equipo.

A tal efecto se suscribirá un Acta de Entrega del Equipamiento entre las partes. Una vez finalizada la obra y en oportunidad de la firma del Acta de Recepción Definitiva, todo el equipamiento, será devuelto a la Contratista.

15.10. FORMA DE PAGO

La provisión, transporte, aranceles de importación, calibración, capacitación, seguros, etc., y todo lo necesario para el correcto funcionamiento del equipo, no reciben pago directo alguno estando su costo incluido en los demás ítem de contrato.

CAPÍTULO VI: SEÑALAMIENTO

SECCIÓN 2: SEÑALAMIENTO VERTICAL

ÍNDICE

ARTÍCULO 1: SEÑALAMIENTO VERTICAL SOBRE UNO Y DOS PIES

ART. 1.1. DESCRIPCIÓN

ART. 1.2. PROCESO CONSTRUCTIVO

ART. 1.3. MATERIALES

ART. 1.4. DELETABILIDAD

ART. 1.5. MEDICION Y FORMA DE PAGO

ARTÍCULO 2: POSTES DE MADERA

ART. 2.1. CARACTERÍSTICAS

ARTÍCULO 3: POSTES METÁLICOS

ART. 3.1. CARACTERÍSTICAS

ARTÍCULO 4: RETIRO DE SEÑALES VERTICALES EXISTENTES

ART. 4.1. DESCRIPCIÓN

ART. 4.2. MEDICION Y FORMA DE PAGO

ARTÍCULO 5: PLACAS METÁLICAS PARA SEÑALES DE UNO Y DOS PIES

ART. 5.1. CARACTERÍSTICAS

ARTÍCULO 6: AMOJONAMIENTO

ART. 6.1. DESCRIPCIÓN

ART. 6.2. PLACAS METÁLICAS

ART. 6.3. LÁMINAS

ART. 6.4. POSTES

ART. 6.5. BULONES

ART. 6.6. DETALLE DE ARMADO Y COLOCACIÓN

ART. 6.7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

SECCIÓN 2: SEÑALAMIENTO VERTICAL

ART.: 1 SEÑALAMIENTO VERTICAL SOBRE UNO Y DOS PIES

1.1. DESCRIPCIÓN

El sistema de señalamiento vertical a nivel, se efectuara a través de placas de señales con la nomenclatura **R** (reglamentación), **P** (prevención) e **I** (información) que se consignan en el Sistema de Señalamiento Vial Uniforme, Anexo L, Artículo 22 de la Ley de Tránsito 24449.

1.2. PROCESO CONSTRUCTIVO

El dimensionamiento, especificaciones, calidad y terminación de las placas, soportes y elementos de fijación, así como la forma de empotrar los postes al suelo, responderán a lo expresado en el Pliego de referencia, así como en las Especificaciones adjuntas referidas al tema.

1.3. MATERIALES

Según lo establecido en el pliego de referencia, respecto a los materiales, tamaños, espesores, contenidos, colores y leyendas, y de acuerdo a lo indicado en planos de detalle y especificaciones adjuntas. Así como la forma de implantación reglamentaria respecto de la banquina proyectada.

1.4. DELETABILIDAD

Se entiende por deletabilizar, hacer que una cosa pierda o disminuya su condición de peligrosa o que resulte inocua. En tal sentido, todo elemento constitutivo de las señales (placa, soporte) o dispositivo debe estar fuera de la calzada y banquina, salvo imposibilidad de hecho. Aquellos que constituyan riesgo a la circulación, deberán tener un sistema que evite eventuales impactos o que, de producirse, no sean de magnitud.

1.5. MEDICION Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagara por **unidad (u)** de señal vertical completa instalada (incluye placa tratada, postes, fijaciones, excavación previa, relleno posterior de hormigón de cascotes y toda operación y material necesario para su materialización), de acuerdo a tamaños previstos.

ART.: 2 POSTES DE MADERA

2.1. CARACTERÍSTICAS

1- Serán de madera dura (lapacho, urunday, curupay, quebracho colorado, itin, guayacán).

- 2- Los postes deberán tener las medidas especificadas sin tolerancia de ninguna índole.
- 3- Los postes deberán ser derechos y sin cepillar.
- 4- No deberán presentar nudos, rajaduras, agujeros, ni defectos de índole alguna.
- 5- El extremo superior del poste terminara en punta de diamante, la que debe tener una altura de 0,08m. medida desde la base del triángulo formado hasta la punta de la madera.
- 6- La madera debe estar perfectamente seca con un estacionamiento adecuado a tal fin de que no se produzcan ulteriores movimientos, siendo motivo de rechazo de los postes, sin apelaciones, el cumplimiento del presente articulo.
- 7- Se rechazaran los que presenten alteraciones tales como podredumbres producidas por los hongos xilófagos, manchas y aquellas que presentan orificios, túneles y galerías originadas por la actividad de insectos xilófagos (taladros, polillas, gorgojos, etc.).
- 8- La escudaría mínima de los postes a emplear será de 3"x 3" y su longitud 3,50 m.
- 9- Terminación: Se le aplicara 3 manos de esmalte sintético color gris mediano, de primera calidad.
- 10- Al tramo enterrado se le abulonará un crucero de madera dura de 3"x 2"x 0,50 cm. En el extremo inferior, para su mejor empotramiento, se aplicará pintura asfáltica al conjunto de elementos enterrados hasta una altura de 0,30 m. por encima del terreno natural.

ART.: 3 POSTES METÁLICOS

3.1. CARACTERÍSTICAS

Cuando las señales se ubiquen en zona urbana, los postes para sostén de las mismas, podrán ejecutarse en tubos de acero galvanizado huecos (Acero SAE 1020), con tapa en la parte superior y un espesor mínimo de 2mm. El diámetro de los tubos estará comprendido entre un máximo de 101 mm (4"), y un mínimo de 51 mm (2"), según lo especificado en el pliego de obra o lo indicado por la Inspección.

Los tubos serán limpiados, desengrasados y no presentarán ningún óxido antes de aplicar dos capas de pintura anticorrosiva y dos capas de esmalte sintético, cuyo color será el especificado en el Pliego o el indicado por la Inspección de la Obra.

ART.: 4 RETIRO DE SEÑALES VERTICALES EXISTENTES

4.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el retiro de las señales verticales completas en el tramo de referencia y dentro de la zona de camino comprendida por la nueva ubicación de alambrados proyectados.

Se procederá al retiro de todos los materiales y elementos que conforman la señal, los que deberán removerse adoptando los recaudos necesarios para su recupero, sin

causar daños innecesarios. Asimismo se rellenará y compactará el pozo que albergaba el pie/pies de la señal retirada (siempre que no se prevean obras en ese sitio).

Los elementos y materiales provenientes del retiro deberán ser entregados íntegramente a la inspección, ordenados en correspondencia con sus características, en el obrador, para su posterior cesión a la zona vial correspondiente.

El precio unitario contempla el retiro, su transporte a una distancia mínima de 5.000m. (cinco mil metros), carga, descarga y depósito de los materiales.

4.2. MEDICION Y FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará y medirá por **unidad (U)** de señal retirada de acuerdo a lo consignado en la presente especificación.

ART.: 5 PLACAS METALICAS PARA SEÑALES DE UNO Y DOS PIES

5.1. CARACTERÍSTICAS

Las placas irán perforadas y despuntadas, de acuerdo con las distancias y ubicaciones que se indican en los planos adjuntos, dadas sus medidas como eje de perforación.

Serán confeccionadas sobre chapas de acero cincadas de 2 mm. De espesor ZC-275 (Norma MERCOSUR N° 97:96). Deberán estar libres de toda oxidación, ralladuras, sopladuras, o cualquier otra imperfección que afecte la superficie lisa de ambas caras y exenta de cualquier tipo de pintura.

Sus cantos deberán estar perfectamente terminados, eliminándose todo tipo de rebasa. Las piezas se entregaran perfectamente terminadas, planas y sin alabeos. Los materiales a utilizar en la confección de estos elementos deberán ser nuevos, no aceptándose en consecuencia, materiales de recuperación.

ART.: 6 AMOJONAMIENTO (MOJON KILOMÉTRICO)

6.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem hace referencia a la construcción y colocación de señales indicativas del kilometraje de la ruta en cuestión y en un todo de acuerdo al plano adjunto.

La colocación del kilometraje correspondiente, por parte de la empresa Contratista, responderá a la documentación obrante en la DVBA (en relación al cero de la ruta), en el momento de la ejecución del amojonamiento, y a las instrucciones de la Inspección de Obra.

6.2. PLACAS METÁLICAS

Serán confeccionadas sobre chapas de acero cincadas de 2 mm. De espesor ZC-275 (Norma MERCOSUR N° 97:96). Deberán estar libres de toda oxidación, ralladuras,

sopladuras, o cualquier otra imperfección que afecte la superficie lisa de ambas caras y exenta de cualquier tipo de pintura.

Sus cantos deberán estar perfectamente terminados, eliminándose todo tipo de rebasa. El tamaño de la placa será de 570mm de ancho por 400mm de alto.

6.3. LÁMINAS

Se colocarán de ambas caras sobre la chapa ya que debe poder leerse de ambos sentidos del camino la inscripción con el N° de ruta y el KM. Y con material reflectivo adhesivo de primera calidad y de construcción prismática.

La parte superior del cartel con una altura de 133mm, por todo el ancho libre (495mm), se destinará para el fondo negro que dará marco a la letra blanca que consignará “el N° de ruta”.

En la parte restante del cartel con fondo blanco y números negros se indicará el kilometraje correspondiente.

6.4. POSTES

Serán de madera dura estacionada sin rajaduras, grietas, orificios originados por insectos, ni podredumbres, pintados con dos manos de esmalte sintético gris. En la parte destinada a colocar bajo tierra (h/3) además, debe llevar la madera un recubrimiento previo de pintura asfáltica a modo de protección.

En cuanto a las maderas a utilizar se encuentran las siguientes: **Anchico, Lapacho, Urunday, Quebracho Colorado, Guayacán, Curupay, Incienso**. La escuadra de los postes será de 3” x 3” y su longitud total (h) variable, según la distancia existente entre el plano de nivel de pavimento y el nivel de suelo existente, en el lugar de colocación del mojón.

En el extremo que irá bajo tierra se le colocarán dos cruceros T.M.D. 3”x3” abulonados, uno en la parte inferior y el otro a 0.20m por encima de aquél.

6.5. BULONES

Acero SAE 1010, cincados o cadmiados igual que las tuercas y las arandelas, diámetro 9mm, cabeza redonda y cuello cuadrado y 80mm de largo.

En cada mojón se utilizarán dos bulones para sostener la chapa al poste.

6.6. DETALLE DE ARMADO Y COLOCACIÓN

La chapa del mojón se colocará atravesando por la parte central al poste, quedando tipo bandera; debiendo coincidir el extremo superior del poste con el superior de la chapa.

Las tuercas de los bulones quedarán bajo nivel de la madera con el objeto de dificultar actos de vandalismo. Así mismo, para dificultar el robo del poste se compactará bien la tierra a los costados de los mismos en el momento de la colocación.

Los mojones se colocarán cada kilómetro en forma alternada con respecto a los dos sentidos de la ruta. Debe tenerse presente que el cartel debe poder leerse de ambos sentidos ya que tendrá la indicación de ambas caras de la chapa.

Con el objeto de no constituir obstrucción lateral los mojones se colocarán del borde de la calzada a una distancia mínima de 4 metros sobre terreno firme a nivel de banquina.

En casos especiales y con acuerdo de la Repartición podrán modificarse los valores de distancia para colocación de mojones.

6.7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad de mojón construida y colocada en el lugar correspondiente.

El pago se realizará por unidad colocada, al precio de contrato del ítem correspondiente, y será compensación de todos los gastos por adquisición de materiales, mano de obra, construcción del cartel, colocación en el lugar y todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos.

CAPÍTULO VI: SEÑALAMIENTO

SECCIÓN 3: SEÑALAMIENTO AÉREO

ÍNDICE

ARTÍCULO 1: COLUMNAS TUBULARES METALICAS CON UNO Y DOS BRAZOS

ART. 1.1. DESCRIPCIÓN

ART. 1.2. MATERIALES

ART. 1.3. ACABADO

ART. 1.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS BASES DE HORMIGÓN ARMADO

ART. 1.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

ARTÍCULO 2: PÓRTICO TUBULAR METÁLICO

ART. 2.1. DESCRIPCIÓN

ART. 2.2. MATERIALES

ART. 2.3. ACABADO

ART. 2.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS BASES DE HORMIGÓN ARMADO PARA PÓRTICO

ART. 2.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

ARTÍCULO 3: PLACAS DE ALUMINIO PARA PORTICOS Y COLUMNAS DE UNO Y DOS BRAZOS

SECCIÓN 3: SEÑALAMIENTO AEREO

ART.: 1 COLUMNAS TUBULARES METALICAS CON UNO Y DOS BRAZOS

1.1. DESCRIPCIÓN

Las columnas tubulares mecánicas de uno o dos brazos para señalamiento aéreo, deberán ajustarse a las siguientes condiciones:

Se ejecutaran con tubos de acero SAE 1010, 1020 sin costura, nuevos, de primera selección y ensamblados entre columna y brazo, en un todo de acuerdo a normas y detalles especificados en plano correspondiente, publicados en la página web de la DVBA: Documentos Públicos: Dependencia Departamento Proyectos, siendo las características de las placas señal, las establecidas en este pliego.

El oferente deberá acompañar el calculo estático de las columnas ofertadas, teniendo en cuenta que las mismas deberán soportar una presión d vientos de hasta 130 km/h.

1.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en la construcción de las columnas, deberán ser nuevos y las características indicadas, en el plano de detalle correspondiente, fundamento que se considerara como primordial en la evaluación de las ofertas que hayan cumplido con los demás requisitos establecidos para esta licitación.

1.3. ACABADO

Las columnas y todo elemento ferroso incluidas las soldaduras, y a excepción de las placas de aleación de aluminio, deberán ser tratadas con dos manos de antióxido al cromato de cinc, en toda su superficie, y dos manos de esmalte sintético color aluminio de primera calidad, para su terminación.

1.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS BASES DE HORMIGÓN ARMADO

Se deberán construir en los lugares que la inspección, en base al proyecto establecido, demarque al efecto.

Estas bases tendrán una dimensión de 1200 mm. de profundidad del nivel del suelo como mínimo, según se detalla en el plano correspondiente.

Deberán llevar cuatro (4) pernos de anclaje redondos de 22 mm. de diámetro, con rosca de 7/8" WH. en la parte superior que sobresale de la base 50 mm. unidos por estribos de hierro redondo de 8 mm. de diámetro, soldados cada 150 mm.

La construcción de la base, comprenderá efectuar la respectiva apertura del suelo, impermeabilizando correctamente el pozo resultante, a fin de evitar que la filtración de agua, con la parrilla de hierro citada.

1.5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagara este ítem por **unidad (u)** de columna de uno o dos brazos instalada, incluyendo la correspondiente fundación, placa señal y toda otra obra y/o tarea necesaria para la concreción del ítem.

ART.: 2 PÓRTICO TUBULAR METÁLICO**2.1. DESCRIPCIÓN**

La necesidad de proceder a un eficiente señalamiento vertical, impone la necesidad de un sistema de señalización aérea, a ubicar sobre la vía de comunicación, sostenida mediante el empleo de pórtico metálico tubular, el cual actuara en forma pasante por sobre el camino, derivando los esfuerzos y cargas de las placas a los soportes laterales del mismo, los cuales se tomaran a las bases mediante placas de asiento convenientemente abulonadas. De acuerdo a los anchos variables de calzadas (s/proyecto) utilizadas en cada caso, los pórticos tendrán luces variables con características constructivas diferenciadas, las que se indican en plano de detalle correspondiente.

2.2. MATERIALES

Se ejecutaran con tubos de acero SAE 1010, 1020 sin costura, nuevos, de primera selección y ensamblados entre columna y tramo, en un todo de acuerdo a normas y detalles especificados en plano correspondiente, publicado en la página web de la DVBA.

2.3. ACABADO

Todos los elementos ferrosos componentes del pórtico, incluidas soldaduras y bulones, exceptuando las placas de aleación de aluminio, deberán ser tratadas con dos manos de antióxido al cromato de cinc, en toda su superficie y dos manos de esmalte sintético color aluminio de primera calidad, para su terminación.

2.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS BASES DE HORMIGÓN ARMADO PARA PÓRTICO

Cada una de las cuatro patas soporte, se fundara en un tronco macizo de hormigón armado de 1,20 x 0,60 m. y de 1,60 m. de profundidad, con un ensanche inferior de 1,50 x 0,90 m. a modo de solera. Todo según detalle en plano correspondiente. La construcción de estas bases comprenderá la ejecución de excavación, impermeabilizando correctamente el pozo resultante, a fin de evitar que la filtración de agua reduzca la resistencia del suelo y el hormigonado de la fundación.

2.5. MEDICION Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagara este ítem por **unidad (u)** de pórtico instalado, incluyendo las correspondientes fundaciones, placas señal y toda obra y/o tarea necesaria para la concreción del ítem.

ART.: 3 PLACAS DE ALUMINIO PARA PORTICOS Y COLUMNAS DE UNO Y DOS BRAZOS

Las placas irán perforadas y despuntadas, de acuerdo con las distancias y ubicaciones que se indican en los planos correspondientes, dada sus medidas como eje de perforación. Serán confeccionadas en aluminio aleación 5052-H38 según normas IRAM 681 A1 MG/2.5 CR. Deberán estar libres de toda oxidación, ralladuras, sopladuras, ó cualquier otra imperfección que afecte la superficie lisa de ambas caras y exenta de cualquier tipo de pintura.

Sus cantos deberán estar perfectamente terminados, eliminándose todo tipo de rebasa. Las piezas se entregarán perfectamente terminadas, planas y sin alabeos. Los materiales a utilizar en la confección de éstos elementos deberán ser nuevos, no aceptándose en consecuencia materiales de recuperación.

CAPÍTULO VI: SEÑALAMIENTO

SECCIÓN 4: MATERIALES REFLECTIVOS

ÍNDICE

ARTÍCULO 1: MATERIALES REFLECTIVOS

ART. 1.1. DESCRIPCIÓN

ART. 1.2. LÁMINA REFLECTIVA DE CONSTRUCCIÓN PRISMÁTICA

ART. 1.3. LÁMINA REFLECTIVA AUTOADHESIVA DE CONSTRUCCIÓN PRISMÁTICA
FLUORESCENTE

ART. 1.4. ESPECIFICACIONES ESPECIALES PARA LÁMINAS FLUORESCENTES

ART. 1.5. APLICACIÓN DE LOS MATERIALES REFLECTIVOS

ART. 1.6. FIJACIÓN DE PLACAS

ART. 1.7. LAMINAS REFLECTIVAS PARA LA CONFECCIÓN DE SEÑALES VIALES
EN ZONA DE OBRA

SECCIÓN 4: MATERIALES REFLECTIVOS

ART.: 1 MATERIALES REFLECTIVOS (PARA SEÑALAMIENTO VERTICAL Y AÉREO)

1.1. DESCRIPCIÓN

Las láminas utilizadas en la confección de señales camineras deberán ser de material reflectivo adhesivo de primera calidad y de construcción prismática.

La lámina reflectiva deberá poseer sello IRAM de cumplimiento con norma ASTM D 4956-01 para las laminas de tipo tabla VIII (a colocar en placas sobre uno y dos pies) y tabla XI (para placas en señalamiento aéreo).

El fabricante de las láminas reflectivas deberá presentar el “sello IRAM de conformidad con norma IRAM”, emitido por IRAM, el mismo deberá poseer certificación ante escribano público.

Las láminas reflectivas deberán mantener, por lo menos, el 80% de la reflectividad original al cabo de un plazo no menor a los 10 años. Las condiciones de adhesión deberán ser las mismas que a la fecha de aplicación.

Todas estas características deberán estar garantizadas por escrito por el fabricante de los materiales reflectivos.

El certificado de garantía expedido por el fabricante de las láminas reflectivas será en original, con firmas certificadas ante escribano público.

La lámina reflectiva, los films opacos, los films de corte y las tintas serigráficas utilizadas para la confección de la señal deberán formar parte de un sistema de materiales compatibles debidamente garantizado por el fabricante de dichos materiales.

Esta garantía también deberá poseer certificación ante escribano público.

Los fabricantes de las señales viales deberán estar debidamente homologados/ auditados por la Dirección Provincial de Vialidad.

La DVBA se reserva el derecho de solicitar al fabricante de las láminas reflectivas una auditoría de calidad sobre la fabricación de las señales viales, sin costo alguno para esta Repartición.

Se deberán presentar muestras numeradas y correctamente identificadas de los materiales cotizados en un tamaño no menor a 50 cm. x 50 cm.

1.2. LÁMINA REFLECTIVA DE CONSTRUCCIÓN PRISMÁTICA

a) Consiste en una lámina plástica de policarbonato con elementos, enterrados en la misma, de lentes prismáticos con un patrón distintivo de sellos de diamantes entrelazados y marcas de orientación visibles en la cara de la lámina de superficie lisa.

La lámina debe tener un adhesivo precubierto y protegido por un protector de papel fácilmente removible. La lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales permanentes de control de tráfico.

La superficie no presentará granulaciones, protuberancias, asperezas ni otros defectos salientes, permitiendo la aplicación moderada de ciertos relieves poco profundos y ciertos ribetes y signos.

b) Coeficientes de retrorreflexión mínimos para láminas reflectivas de colores viales y colores fluorescentes, según tablas VIII y XI, indicadas en punto anterior.

1.3. LÁMINA REFLECTIVA AUTOADHESIVA DE CONSTRUCCIÓN PRISMÁTICA FLUORESCENTE

Consistirá en una lámina plástica, de policarbonato con elementos, enterrados en la misma, de lentes prismáticos con un patrón distintivo de sellos de diamantes entrelazados y marcas de orientación visibles en la cara de la lámina de superficie lisa. La lámina debe tener un adhesivo precubierto y protegido por un protector de papel fácilmente removible. la lámina debe ser parte de una familia de productos de componentes compatibles como requisito para la fabricación con imágenes de señales permanentes de control de tráfico.

La superficie no presentará granulaciones, protuberancias, asperezas ni otros defectos salientes, permitiendo la aplicación moderada de ciertos relieves poco profundos y ciertos ribetes y signos.

1.4. ESPECIFICACIONES ESPECIALES PARA LÁMINAS FLUORESCENTES

Adicionalmente a lo especificado en la sección anterior para las láminas prismáticas, las láminas fluorescentes deberán cumplir:

1.4.1. REFLECTIVIDAD

La reflectividad inicial mínima requerida para el color amarillo limón fluorescente será de 540 cdl.lux/m2, medida de la siguiente forma:

Ángulo de observación: 0,1 °
 Ángulo de entrada: - 4°

El factor de luminancia total deberá ser 60 % mínimo para el amarillo limón, y el de luminancia fluorescente de 35 % mínimo. Para el amarillo, estos valores serán de 40 % y 25 % respectivamente. El color diurno deberá estar dentro de los parámetros determinados a continuación.

| Tabla I | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|----------------------------------|
| Límites de coordenadas de Cromaticidad CIE y Factor de Luminancia Total Mínimo | | | | | | | | | |
| Color | Coordenadas de Cromaticidad 1 | | Coordenadas de Cromaticidad 2 | | Coordenadas de Cromaticidad 3 | | Coordenadas de Cromaticidad 4 | | Factor Total Luminancia Y % mín. |
| | x | y | x | y | x | y | x | y | |
| Amarillo Fluorescente | 0,521 | 0,424 | 0,557 | 0,442 | 0,479 | 0,520 | 0,454 | 0,491 | 40% |
| Amarillo Verde Fluorescente | 0,039 | 0,610 | 0,460 | 0,540 | 0,421 | 0,486 | 0,368 | 0,539 | 60% |

Los cuatro pares de coordenadas de cromaticidad determinan el color aceptable en términos del sistema colorimétrico normal CIE 1931 medido con iluminante normal D65.

1.4.2. PRUEBA DE FLUORESCENCIA

El ceñimiento a los requisitos de factor de luminancia fluorescentes (YF) en la tabla II se debe determinar instrumentalmente, sobre lámina aplicada a paneles de prueba de

aluminio, utilizando un espectrofotómetro monocromador 2 empleando la geometría iluminante y de observación anular 45/0 (o equivalente 0/45). El factor de luminancia fluorescente se debe calcular a partir de los factores de radiación espectral calculados para el iluminante D65, de acuerdo a la norma astm e-308 “práctica para calcular los colores de los objetos al utilizar el sistema cie” para el observador de colorimetría normal CIE 1931 (2º). las mediciones se deben hacer en un colorímetro BFC-450 de fluorescencia biespectral labsphere o equivalente.

Tabla II
Factor de Luminancia Fluorescentes
Mínimo para Nueva Lámina

| Lámina Tipo | Factor de Luminancia Fluorescente, Factor Limite Y _F Min. |
|-----------------------------|---|
| Amarillo Verde Fluorescente | 35% |
| Amarillo Fluorescente | 25% |

1. “Diseño y prueba de espectrofluorómetro de referencia monocromador 2 para mediciones de alta precisión de factor de radiación total” por Joanne C. Zwinkels, D. S. Gignac, M. Nevins, I. Powell y A. Bewsher, Applied Optics, Vol. 36 N° 4, página 892-902 (1997)
2. “Principios de Colorimetría Fluorescente Bi-espectral” por Jim Leland, N. Jonson y A. Arechi, Minutas de SPIE, La Sociedad Internacional para Ingeniería Óptica: Vol. 3140, página 76-87.

1.5. APLICACIÓN DE LOS MATERIALES REFLECTIVOS

Las placas de aluminio y metálicas, serán limpiadas con líquidos desengrasantes, debiendo secarse para antes de aplicar el material reflectivo, procediéndose a efectuar un trapeado con solventes adecuados que permitan eliminar todas las partículas grasas que hayan quedado. Posteriormente será adherido mediante presión y temperatura en las condiciones exigidas por la norma IRAM 10033, que impedirán despegar las leyendas, símbolos o grafismos que se empleen, las cuales respetaran el sistema de señales en curso.

Colores: Las leyendas y grafología de las señales informativas, serán elaboradas con fondo verde y letra blanca, en cuanto a las de prevención serán con fondo amarillo y simbología de color negro, y las de reglamentación serán con fondo blanco, círculo rojo, orla, leyenda y símbolo negro, en un todo de acuerdo a lo especificado en el Sistema de Señalamiento Vial Uniforme, Anexo L, Artículo 22 de la Ley de Tránsito 24449.

1.6. FIJACIÓN DE PLACAS

Deberán ir sujetas a los postes de madera, mediante bulones (8 x 16 cadmiados) en rosca redonda antirrobo y arandelas planas de aluminio p/placas de aluminio y de acero cincado p/placas metálicas, aplicadas bajo relieve en orificio fresado.

1.7. LAMINAS REFLECTIVAS PARA LA CONFECCIÓN DE SEÑALES VIALES EN ZONA DE OBRA

- Deberán cumplir en un todo con lo especificado para el señalamiento permanente.
- Los materiales reflectivos a utilizar para señalamiento vial transitorio en zonas de obra deberán poseer las características antes solicitadas y además deberán ser fluorescentes.

CAPÍTULO VII:
ILUMINACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN

SECCIÓN 1: ILUMINACION

ÍNDICE

ARTICULO 1: LUMIARIAS

- ART.1.1. CARACTERÍSTICAS
- ART.1.2. DISTRIBUCIÓN DE FLUJO LUMINOSO
- ART.1.3. CUERPO, Y OTROS ELEMENTOS
- ART.1.4. SUPERFICIE REFLECTORA
- ART.1.5. CUBIERTA
- ART.1.6. JUNTAS
- ART.1.7. LAMPARAS
- ART.1.8. COLOCACIÓN Y CONECTADO

ARTICULO 2: FOTOMETRÍA

- ART. 2.1. CARACTERÍSTICAS
- ART. 2.2. NIVEL LUMINOSO Y UNIFORMIDAD
- ART. 2.3. ADAPTACION VISUAL
- ART. 2.4. GUIA VISUAL
- ART. 2.5. ENSAYOS
- ART. 2.6. RECEPCIÓN

ARTICULO 3. EQUIPO AUXILIAR

- ART. 3.1. CARACTERÍSTICAS
- ART. 3.2. BALASTOS
- ART. 3.3. CONDENSADORES O CAPACITORES
- ART. 3.4. CÉLULAS FOTOELÉCTRICAS
- ART. 3.5. PORTALÁMPARAS
- ART. 3.6. BORNERAS
- ART. 3.7. TORNILLERÍA

ARTICULO 4. COLUMNAS

- ART. 4.1. CARACTERÍSTICAS
- ART. 4.2. ENSAYOS
- ART. 4.3. TABLERO DE COLUMNA
- ART. 4.4. FIJACIÓN DE COLUMNA
- ART. 4.5. NUMERACIÓN
- ART. 4.6. LIMPIEZA Y PINTADO DE COLUMNAS Y SUPERFICIES METÁLICAS

ARTICULO 5. GABINETES DE COMANDO, PROTECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

- ART. 5.1. CARACTERÍSTICAS
- ART. 5.2. SISTEMA DE APERTURA, CIERRE Y PROTECCIÓN DE CIRCUITOS
- ART. 5.3. ACCINAMIENTO MANUAL
- ART. 5.4. PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD
- ART. 5.5. RELOJ DE COMANDO

ARTICULO 6. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

- ART. 6.1. CARACTERÍSTICAS
- ART. 6.2. CALCULO DE REDES
- ART. 6.3. CONDUCTOR DE TABLERO DE COLUMNA A EQUIPO AUXILIAR.
- ART. 6.4. CONDUCTOR DE FOTOCÉLULA A TABLERO DE COMANDO
- ART. 6.5. CABLEADO DE TABLERO DE COMANDO
- ART. 6.6. IDENTIFICACION
- ART. 6.7. ENSAYOS
- ART. 6.8. DISTRIBUCIÓN DE FASES

ART. 6.9. TENDIDO DE CABLES
ART. 6.10. CRUCE Y LECHO DE CONDUCTORES
ART. 6.11. EMPALMES
ARTICULO 7. PUESTA A TIERRA
ART. 7.1. CARACTERÍSTICAS
ARTICULO 8. BASES DE COLUMNAS Y GABINETES
ART. 8.1. CARACTERÍSTICAS
ART. 8.2. FRAGUADO DE BASES
ART. 8.3. MATERIALES PARA BASES Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN
ARTICULO 9. CÁMARAS DE INSPECCIÓN
ART. 9.1. CARACTERÍSTICAS
ARTICULO 10. CONDUCTOS DE P.V.C.
ART. 10.1. CARACTERÍSTICAS
ARTICULO 11. SUMINISTRO DE ENERGÍA
ARTICULO 12. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS
ART. 12.1. INFORMACIÓN
ART. 12.2. EJE DE ZANJA Y EXCAVACIÓN PARA BASES DE COLUMNAS
ART. 12.3. PRECAUCIONES, RETIRO DE ESCOMBROS Y REPARACIÓN
ART. 12.4. COLOCACIÓN DE CAJONES
ART. 12.5. PORCENTAJE DE LAMPARAS APAGADAS
ART. 12.6. ELEMENTOS DE UNIÓN
ART. 12.7 DIRECCION TECNICA
ART. 12.8 NORMAS Y RECOMENDACIONES

ALCANCES :

Las presentes especificaciones técnicas se refieren a la provisión e instalación de materiales y mano de obra para la iluminación de intersecciones y tramos de rutas, las cuales están determinadas en los planos de proyecto.-

Todas las tareas no específicamente mencionadas en lo que sigue, pero que sean normalmente ejecutadas dentro de lo que se conoce como reglas del arte, deberán ser realizadas por el contratista con calidad de mano de obra de la buena industria.-

Asimismo en caso que el oferente proponga variantes, no contempladas en estas especificaciones en lo que respecta a las instalaciones de referencia, y que determinan un aumento de la calidad de las mismas, podrá efectuarlas previa autorización de la Repartición, sin que dichas variantes impliquen el reconocimiento de derecho a percibir remuneración extra alguna.-

ART.1. LUMINARIAS:

ART.1.1. CARACTERISTICAS:

Su diseño será adecuado a los efectos de funcionar en las mejores condiciones, con el tipo y potencia de lámpara que se indica en el proyecto. Deben hacer de soporte y de conexión eléctrica para las lámparas de su interior, controlar y distribuir la luz emitida por las lámparas, mantener la temperatura de las mismas dentro de los límites autorizados, ser de fácil instalación y mantenimiento, y resultar económicas.

ART.1.2. DISTRIBUCIÓN DE FLUJO LUMINOSO:

La distribución de flujo luminoso deberá ser apantallada o semiapantallada.

ART.1.3. CUERPO Y OTROS ELEMENTOS:

La luminaria: cuerpo, marco portatulipa y bandeja portaequipo, serán de aluminio fundido al silicio, en un todo de acuerdo a lo especificado en la norma IRAM-AADL J2020, J2021 y J2028, de acometida horizontal destinados a montaje sobre columnas con pescante o sobre columnas rectas con acople, poseerán un sistema de fijación de acuerdo a norma IRAM-AADL - J2020. Debe permitir el anclaje en manguitos de columna hasta 63mm de diámetro.

La identificación de las luminarias debe cumplir lo especificado en IRAM AADL J2020 y J2028. Grabado en sobrerrelieve marca, modelo y origen en cuerpo, marco portatulipa, bandeja portaequipo y tulipa.

Deberá suministrarse información cualitativa y centesimal de la composición de la aleación utilizada. No se admitirá aluminio tipo "carter".

El artefacto será de equipo auxiliar incorporado y poseerá una cámara porta-equipo (equipo auxiliar) con acceso independiente a la óptica.

La luminaria contendrá:

- a) Un cuerpo que se fija a la columna y es el soporte mecánico del resto de los componentes.
- b) Un marco portatulipa para la fijación de la cubierta (tulipa) de vidrio al borosilicato

c) Una bandeja porta-equipo que puede ser simultáneamente tapa del recinto, asegurando una hermeticidad IP44, que permita una adecuada ventilación del calor generado por los equipos auxiliares.

Las características de los puntos b) y c) serán tales que permitan independientemente la apertura y cierre mediante un sistema de bisagra de manera que la fuerza de la gravedad tienda a abrirla y no a cerrarla, y que permita el retiro de estos sin necesidad de utilizar herramientas.

El sistema de cierre a bisagra o perno, será tal que impida el desprendimiento de estos elementos por cualquier eventualidad.

ART.1.4. SUPERFICIE REFLECTORA

El reflector debe ser de chapa de aluminio 99,5% de pureza, de 1mm mínimo de espesor, de una sola pieza, pulido, anodizado, y sellado, independiente del cuerpo del artefacto y responderá a las normas IRAM-AADL j20-20 y j20-21. (No se admitirán espejos de metales simplemente pulidos, niquelados, plateados o cromados). No se permitirá que el cuerpo pintado del artefacto, forme parte de la superficie reflectora. La superficie reflectora no deberá ser afectada por el calor de la lámpara, ni por el frío o calor del medio ambiente; estas superficies resistirán la acción de los agentes limpiadores comunes sin deterioros de sus cualidades ópticas, no debiendo deformarse por el manipuleo propio de la operación de limpieza. Este requisito se verificará según la norma IRAM-AADL j 20-21. El diseño del reflector no generará una sobre tensión de lámpara superior a lo expresado en la siguiente tabla (Norma IRAM 2457):

| | |
|-----------|----------|
| 150 Watts | 7 Volts |
| 250 Watts | 10 Volts |
| 400 Watts | 12 Volts |

Las luminarias permitirán el recambio de las superficies reflectivas y/o difusoras, el que se realizará sin usar herramientas. Si la fijación es por tornillos, éstos serán de accionamiento manual y de tipo imperdible, en caso contrario, su longitud no será menor que dos veces y media el diámetro, debiendo permitir el retiro de las superficies sin necesidad de desenroscarlos totalmente. No se admite el reflector pegado a la cubierta.

ART.1.5. CUBIERTA:

La cubierta será de vidrio borosilicato, prismado, y además de proteger el sistema óptico podrá actuar como difusor y refractor, y deberá cumplir las condiciones indicadas en la norma IRAM-AADL J2020.

ART.1.6. JUNTAS.

Entre la cubierta y el reflector de la luminaria existirá doble junta de silicona que impida la entrada al interior del sistema óptico, de lluvia caída en cualquier ángulo con la vertical, deberá impedir también totalmente la entrada de polvo, insectos, y cuerpos sólidos pequeños en el interior, asegurando mantener un grado de hermeticidad IP65 en el recinto óptico. Un filtro permitirá la entrada de aire limpio al recinto de la lámpara.

Estas juntas no se deben degradar por la acción del calor de la lámpara, y deberá cumplir con lo indicado en la norma IRAM-AADL J2020.

ART.1.7. LAMPARAS.

Se adoptarán lámparas de vapor de sodio de alta presión del tipo súper o plus, tubular clara, de 150, 250 o 400 W. de acuerdo al proyecto luminotécnico.

Las lámparas deben tener:

- a) Eficiencia luminosa mayor a 100 (lm/Watts).
- b) Vida útil mayor a 15.000 hs.
- c) Alta resistencia a las vibraciones.
- d) Encendido a bajas temperatura.
- e) Tensión de funcionamiento de 220 V. con el equipo auxiliar y admitiendo una variación de 5%.

Las características técnicas serán garantizadas por el fabricante de la lámpara.

La potencia de la fuente luminosa a utilizar en el presente proyecto se define en la especificación técnica particular.

ART.1.8. COLOCACIÓN Y CONECTADO.

La alimentación será realizada por el interior de la columna con el conductor indicado en el punto 6.3. La luminaria debe disponer un sujeta cable de alimentación (IRAM AADL J2020 y J2028).

ART.2. FOTOMETRIA.

ART.2.1. CARACTERÍSTICAS.

La documentación a presentar será actualizada, con una antigüedad no mayor de 5 (CINCO) años a la fecha de licitación. El oferente deberá presentar los certificados de los ensayos correspondientes a cada luminaria y artefacto a utilizar en la obra.

Los ensayos fotométricos exigidos son.

- a) Curvas isolux.
- b) Curvas isocandelas.
- c) Curvas polares radiales.
- d) Curvas de utilización.
- e) Matriz de intensidades en cd/Klm.
- f) Software de cálculo que permita controlar los valores del proyecto ofrecido.

La luminaria tendrá un rendimiento luminoso en el hemisferio inferior superior al 70% y una utilización a dos veces la altura de montaje superior al 42%.

La intensidad máxima debe estar en un ángulo de elevación respecto a la vertical entre 60 y 75 Grados y en un semiplano "C" mayor a 10º.

La distribución luminosa debe ser apantallada o semi apantallada de acuerdo a lo especificado en IRAM AADL J2022.

Los valores de la intensidad luminosa se indicaran cada 10 grados, como mínimo, en el intervalo de 0 a 90 grados. Los ensayos de las luminarias deberán ser realizados en la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (C.I.C.), las luminarias solicitadas deberán cumplir con la norma IRAM-AADL J2020 y J2021.

En base a los datos consignados en los certificados de ensayo se entregara una memoria de cálculo demostrativo que debe cumplir con los valores requeridos en el presente pliego. No se aceptaran tolerancias por errores de cálculo. Una vez acopiadas las luminarias, se elegirá una al azar sometiéndola a todos los ensayos fotométricos exigidos, para atestiguar que realmente cumple todas las curvas presentadas en la propuesta. Todos estos ensayos se realizaran a costa y cargo del adjudicatario en la C.I.C. Si se obtuvieran diferencias en menos de las cifras indicadas y certificadas por la C.I.C. y las

obtenidas en los ensayos, con una tolerancia del 5%, el adjudicatario una vez notificado de dicho resultado, deberá proceder al cambio de todas las luminarias por otras que cumplan con las curvas propuestas, sin que esto justifique mayor costo o ampliación de plazo alguno.

Todos los ensayos y cálculos, se referirán a la tensión nominal de 220 voltios, para la fuente luminosa que se ofrezca. Los elementos pintados deberán soportar un ensayo de envejecimiento que equivalga a una exposición de diez años a la intemperie según norma IRAM. Luego de este ensayo acelerado, las probetas mostrarán un brillo razonable y el agrietamiento podrá afectar solamente la capa superficial. No serán admitidas oxidaciones, ampollados o grietas que afecten a los elementos pintados.

ART.2.2. NIVEL LUMINOSO Y UNIFORMIDAD.

A los efectos de cálculo de proyecto, deben tenerse en cuenta los siguientes valores:

NIVEL LUMINOSO medio: 30 Lux. MANTENIDOS, con un coeficiente de mantenimiento para el cálculo de 0,75 de acuerdo a IRAM AADL J2022-2.

UNIFORMIDADES: $G1 = E_{\min.} / E_{\text{med.}} = 0.5$ $G2 = E_{\min.} / E_{\text{max.}} = 0.25$

El nivel luminoso medio y las uniformidades requeridas deberán obtenerse con la menor potencia por lámpara y respetando las condiciones de deslumbramiento fisiológico y psicológico, umbral de percepción, color de luz, reproducción de color, guía visual y adaptación visual. En casos particulares (intersecciones, accesos, empalmes, obras de arte, etc.) el nivel luminoso medio se evaluará como tal, de acuerdo a lo sugerido en las normas IRAM-AADL. Dichos valores se referirán a columnas separadas del borde del pavimento a 3.5 m. y distanciadas entre sí de acuerdo a la potencia de lámpara, ancho del pavimento, tipo y altura de columna. Para la mejor adecuación a las condiciones lumínicas exigidas el artefacto luminoso debe contar con dispositivo de enfoque. El oferente presentará cálculo de la iluminación media y grados de uniformidad del artefacto ofertado para las distancias establecidas.

ART.2.3. ADAPTACION VISUAL

Para el tránsito nocturno es aconsejable prever un tramo de acostumbramiento del ojo, llamado adaptación visual.

Se adopta una zona de adaptación visual de aproximadamente 120 metros hasta la zona de iluminación principal, dependiendo la misma de las particularidades de la zona a iluminar. En éste tramo, se podrá modificar el distanciamiento o la disposición de columnas u otro parámetro (IRAM-AADL J2022-2), hasta obtener una iluminancia media menor. Se sugiere en intersecciones, accesos, empalmes, etc. iluminar en las entradas a los mismos en disposición unilateral derecho y en las salidas en disposición unilateral izquierdo, logrando una iluminancia media menor en las salidas y poder así obtener la zona de adaptación visual.

ART.2.4. GUIA VISUAL

Estará constituida por las columnas de alumbrado, dispuestas en forma regular.

ART.2.5. ENSAYOS.

Los artefactos propuestos por el oferente serán sometidos a ensayos fotométricos, según norma IRAM-AADL J2022, a los efectos de verificar su comportamiento y ajuste a las exigencias del pliego. A tal fin el oferente, deberá instalar en forma precaria y en el lugar que fije esta REPARTICIÓN, dentro de un plazo no mayor a quince días desde su notificación, la cantidad necesaria de artefactos completos (con lámparas y equipos auxiliares) de cada uno de los tipos a utilizar. El contratista podrá derivar este ensayo al C.I.C. total o parcialmente.

Serán sometidos a ensayos eléctricos, mecánicos y físicos-químicos de acuerdo a IRAM AADL J2021 y J2028, al menos los siguientes:

Vibración

Impacto (determinación del índice IK)

Torsión

Rigidez dieléctrica

Puesta a tierra (incluye verificación de vinculación eléctrica de masa entre cuerpo y bandeja portaequipo)

Estanqueidad al agua en la unidad óptica. (verificación de IPX5).

Estanqueidad al agua en el recinto del equipo auxiliar. (verificación de IPX4).

Estanqueidad al polvo en la unidad óptica. (verificación de IPX6).

Estanqueidad al ingreso de elementos sólidos en recinto del equipo auxiliar. (verificación de IP4X).

Resistencia de aislamiento.

Durabilidad y calentamiento en elementos del equipo auxiliar.

Sobre tensión de lámpara.

La cantidad, distribución y características de montaje surge de los planos de ensayos luminotécnicos respectivos. Las instalaciones precarias para la realización de dichos ensayos, serán ejecutadas por el oferente a su exclusiva costa y los artefactos y equipos auxiliares utilizados en estos ensayos serán devueltos al oferente. Estos ensayos no eximirán a las comprobaciones definitivas a llevar a cabo antes de la recepción provisoria de las obras. El no cumplimiento de los valores requeridos dará lugar a un nuevo ensayo, previo ajuste de los elementos de la instalación. De no ser satisfactorios los resultados de este ultimo, la empresa deberá proceder sin cargo para la REPARTICIÓN al cambio total de las luminarias ofrecidas o instaladas, por otras que verifiquen lo exigido.

El cumplimiento de las condiciones fotométricas que se indican en la norma IRAM-AADL J2022, deberá ser posible, al menos, para algunos de los ángulos de inclinación a saber: 0, 5, 10 o 15 grados sobre la horizontal.

ART.2.6. RECEPCIÓN.

Para la recepción de la obra la REPARTICIÓN, verificara lo requerido por intermedio de la C.I.C. cuyos aranceles y demás instalaciones serán a cuenta y cargo del contratista.

ART.3. EQUIPO AUXILIAR.

ART.3.1. CARACTERISTICAS

Se denomina así al conjunto de elementos necesarios para el arranque y funcionamiento normal de las lámparas a descarga, incluyendo los capacitores para el mejoramiento del factor de potencia.

La apertura y cierre del compartimiento del equipo auxiliar se realizará en forma sencilla, sin empleo de herramientas, por medio de un dispositivo accionable con una mano, que permita sostener a la vez, con la misma mano, la tapa en su posición de cierre. Si el cierre de la tapa se efectúa roscando un tornillo, éste estará roscado en forma imperdible y será accionado manualmente mediante una adaptación adecuada de su cabeza (mariposa).

Dentro del porta equipo habrá un croquis del circuito, ubicado de manera que su visión sea inmediata y cómoda, una vez abierto el compartimiento.

El conductor de puesta a tierra debe conectarse al borne dispuesto en el cuerpo de la luminaria identificado según IRAM AADL J2028, y estará vinculado eléctricamente a la bandeja del equipo auxiliar.

ART.3.2. BALASTOS.

Serán del tipo denominado abierto o para incorporar, con tapas metálicas, chanfleadas y borneras de conexión de ebonita u otro material similar. Deberán cumplir con las normas vigentes y serán de marca reconocida.

A solicitud de esta repartición, se proveerá con sistema de reducción de potencia.

ART.3.3. CONDENSADORES O CAPACITORES.

Los capacitores serán del tipo hermético, en baño de impregnante sintético no inflamable. La capacidad será adecuada para corregir el factor de potencia del conjunto lámpara-equipo auxiliar a 0,9 o superior, funcionando a tensión nominal y estarán provistos de resistencia de descarga y serán de marca reconocida.

ART.3.4. CÉLULAS FOTOELÉCTRICAS.

El aparato estará diseñado para operar en circuitos de 220V. y 50 Hz., su función será la de comandar a un contactor de mayor capacidad, o cuando se indique expresamente, el mando directo de las lámparas. La fotocélula se instalara en la luminaria más próxima al gabinete de comando y protección, con conductor indicado en apartado 6.4. La fotocélula podrá ser del tipo fotoresistivo o fotovoltaico, pero en ambos casos se deberán tomar las precauciones necesarias para que esté cerrada herméticamente y resguardada de los efectos de una radiación excesiva.

La luz deberá entrar desde una ventana dispuesta de modo que no haya dificultad en orientarla a voluntad.

El sistema no podrá incluir válvulas electrónicas de filamento ni otros elementos susceptibles al deterioro por el uso y/o envejecimiento, de modo que el mantenimiento requerido sea prácticamente nulo. Así mismo será insensible a la trepidación o movimiento a que se verá sometido en uso normal, tomando en cuenta que podrá ir montado a tope de una columna o sobre un artefacto colocado en pescante.

El sistema deberá ser seguro en su accionamiento, sin variaciones apreciables de los valores de encendido y apagado dispuestos. En caso de fallas los elementos estarán preferentemente dispuestos de modo de dejar encendido el circuito de luces.

La carga mínima que se requiere será la siguiente de acuerdo al tipo de aparato:

a) Aparato para mando de contactor: 6 A.

b) Aparato para mando directo de lámpara: De acuerdo a consumo de lámpara (A).

c) Cuando se quiera comandar potencias especiales se indicará la intensidad de corriente.

El consumo propio de la unidad será el siguiente de acuerdo al tipo de aparatos: 2 a 3 W.

Se exigirá una sensibilidad mínima para el encendido de 5 a 10 lux, en tanto que el apagado a 50 lux.

Deberá ser insensible a iluminaciones transitorias provocadas por relámpagos, focos de automóviles, letreros luminosos, etc. debiendo tener un retardo de encendido o apagado que varíe entre 30 y 20 segundos.

Todo el aparato estará contenido en una caja hermética, que lo protegerá de la lluvia, humedad, polvo, granizo y rayos solares. El material de esta caja será resistente a dichos agentes debiendo asimismo soportar las acciones mecánicas a que habitualmente se verá sometido.

Las fotocélulas deberán cumplir estrictamente con la norma IRAM-AADL j20-24/j20-25, debiendo ser ensayadas las mismas en la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Bs.As. (C.I.C.). Dichos ensayos, cuyos aranceles serán fijados por la C.I.C., correrán por cuenta y cargo del contratista.

ART.3.5. PORTALÁMPARAS.

Los portalámparas serán de porcelana esmaltada para uso eléctrico, con contacto central a pistón sobre resorte de acero inoxidable, conexiones posteriores a mordaza, freno lateral de acero inoxidable. Todas sus piezas metálicas, aun las que no conducen energía eléctrica deben ser de latón niquelado y debe cumplir los ensayos de accesibilidad y rigidez dieléctrica especificados en la norma IRAM-AADL J2028. Debe poseer una placa aislante entre el portalámparas y la base metálica de sujeción. No se admiten soportes de portalámparas de materiales plásticos.

Deberán responder a lo especificado en la norma IRAM 2015, debiendo ser ensayados los mismos en la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Bs. As.(C.I.C.). Dichos ensayos cuyos aranceles será fijados por la C.I.C. correrán por cuenta y cargo del contratista.

ART.3.6. BORNERAS

En el interior del artefacto se dispondrá una bornera para el conexionado, mediante presión por tornillos de bronce, sin que sean necesarias ataduras o encintados.

ART.3.7. TORNILLERÍA

Todas las piezas serán de acero inoxidable del tipo no magnetizadas, excepto los de anclaje a la columna, que serán de acero carbonitrurados cabeza cuadrada y punta copa para incrustar en la misma.

ART.4. COLUMNAS

ART.4.1. CARACTERÍSTICAS

La ejecución de las columnas se hará con tubos de acero sin costura de una sola pieza o, con o sin costura de distintos diámetros soldados entre si según normas IRAM 2591, 2592, 2619 Y 2620 de acero S.A.E. 1020, permitiéndose las soldaduras por tramos de longitudes, espesores y diámetros según planos adjuntos y material de las siguientes características:

Acero:S.A.E. 1020

| | |
|---|---|
| Características columnas sin costura | Características columnas con costura |
| Tensión mínima de rotura: 45 Kg/mm ² | Tensión mínima de rotura: 42 Kg/mm ² |

| | |
|--|--|
| Límite de fluencia mínimo: 29 Kg/mm ² | Límite de fluencia mínimo: 25 Kg/mm ² |
| Alargamiento mínimo: 24% | Alargamiento mínimo: 21% |

El espesor mínimo del tubo de mayor diámetro de la columna será de 6 mm. La flecha admisible en la dirección más desfavorable con una carga en el extremo del pescante de 30 kg no excederá del 1,5 % de la longitud desarrollada en la parte exterior del empotramiento. Como altura libre de columna se considerará la distancia existente desde la cota de eje de calzada hasta su extremo superior.

Las columnas deberán ser dimensionadas para soportar un peso del artefacto de 35 kg, mas los efectos producidos por el viento máximo de la zona, según las Normas IRAM, considerando una superficie efectiva del artefacto de 0,28 m² en plano de la columna y 0,14 m² en el plano normal a la misma. La flecha máxima admitida para la acción del viento sobre la superficie de la columna y el artefacto será del 2,5 % de la altura libre.

Para cada tipo de columna, se deberá presentar cálculo de verificación estática en los distintos tramos y plano correspondiente.

Los gastos por los ensayos solicitados por la supervisión sean físicos o químicos estarán a cargo del oferente.

El escalonamiento entre los distintos diámetros habrá de hacerse con una curva de transición lograda por el procedimiento que se considere más adecuado, observando siempre que la resistencia de conjunto sea la exigida.

La REPARTICIÓN, se reserva el derecho de inspeccionar por si en fábrica la construcción de las columnas.

La fabricación deberá estar homologada por la Repartición.

VENTANAS DE INSPECCIÓN

Todas las columnas contarán con una abertura ubicada a una altura de 1.2 metros por encima del nivel de empotramiento de la misma, con una chapa de hierro de 3 mm. de espesor soldada en el interior de la misma, para soporte de tablero de distribución y tendrá una tapa de cierre metálica de un espesor no menor de 3mm apoyada sobre los bordes y sujeta mediante tornillos de acuerdo a lo Norma IRAM 2620.

La columna poseerá una perforación de (150 x 76) mm para el pasaje de los conductores subterráneos y a una distancia de 400 mm por debajo del nivel de empotramiento.

ART.4.2. ENSAYOS

El oferente deberá solicitar por escrito con quince días de anticipación la inspección en fábrica del proceso de fabricación de las columnas. Se realizaran las verificaciones de los espesores con el instrumento provisto por el adjudicatario. Las lecturas se realizaran sobre un 20% elegidas al azar, del total de columnas a instalar. En caso dudoso la inspección seccionara una columna elegida al azar, a fin de determinar la construcción de sus tramos y espesores solicitados.

Los medios, elementos o equipos necesarios para lograr tal fin serán provistos por el contratista a su exclusiva costa. La columna ensayada será tenida en cuenta por el oferente en su presupuesto y el rezago resultante del ensayo quedara en poder del mismo. La columna ensayada no podrá ser instalada en la obra de referencia. El no cumplimiento en el ensayo de los valores solicitados en el pliego y plano adjunto dará lugar al rechazo total de las columnas para la obra de referencia, debiendo ser

reemplazadas por otra partida en cantidad igual, efectuándose un nuevo ensayo, sin reconocimiento de costo ni ampliación de plazo alguno por parte de esta repartición. Las columnas, no deberán ser perforadas en ningún lugar, que no sean los estipulados en los planos respectivos. La marca y/o logotipo del fabricante no podrán estar aplicada en la misma por medio de tornillos o remaches con el fin de evitar perforaciones no autorizadas por la repartición, se aceptara la marca y/o logotipo estampado.

ART.4.3. TABLERO DE COLUMNA

El tablero incluirá una bornera de conexiones y los interruptores fusibles tipo keland j 15 o similar, dispuestos sobre una base de PERTINAX o de resina EPOXI según plano adjunto.

ART.4.4. FIJACIÓN DE COLUMNA

Se colocaran las columnas con todo cuidado, atendiendo la alineación y aplomado respectivo, tarea que se realizara sin los artefactos. Posteriormente el espacio entre la base y la columna, se rellenara con arena fina y seca, de igual calidad y características a la empleada para la construcción de bases.

Si no se conserva la alineación y verticalidad de las columnas una vez instalada la luminaria, se procederá a una nueva alineación y aplomado de las mismas.

ART.4.5. NUMERACIÓN

Las columnas, una vez pintadas, serán numeradas. Ello se hará con plantilla y pintura esmalte sintético. El tamaño de los números será de nueve cm. de altura como mínimo y de color negro. La numeración y el sentido de la misma será determinado por la inspección de obra.

ART.4.6. LIMPIEZA Y PINTADO DE COLUMNAS Y SUPERFICIES METÁLICAS

A toda superficie metálica colocada en la obra, previo a la aplicación de la pintura, se someterán a una prolija limpieza. La limpieza se hará a fondo, avivando la superficie metálica, en forma que este quede librada por completo de capas de pintura, grasas, escamas, herrumbre, restos carbonosos, polvos y otros residuos y películas que puedan impedir la correcta fijación de la pintura al metal. Se adoptaran además las medidas que convengan para evitar que queden residuos de sustancias perjudiciales utilizados en la limpieza.

La inspección no autorizara la iniciación de la aplicación de la primera mano de pintura, sobre una superficie que aun cuando se haya cumplido con la limpieza establecida anteriormente presente la iniciación de un proceso de oxidación ulterior.

Si el proceso es por chorro de arena a presión, el pintado deberá efectuarse en un lapso no mayor de tres horas de efectuada la operación de limpieza.

Todas las tareas descriptas, en el presente apartado, deberán responder a la norma IRAM 1042.

Si el procedimiento es por sistema de granallado, y el mismo se realiza dentro de un tinglado, podrá realizarse el pintado en lo que sigue:

a) Si el pintado se realiza inmediatamente al granallado no se aplicara el WASH PRIMER y se aplicara la primer mano de antióxido.

b) La segunda mano de pintura antióxido será aplicando previo secado de la primer mano. Luego de las dos manos de imprimación antióxido no deberá traslucirse el fondo metálico en ningún punto.

c) Los espesores exigidos serán:

- 1) Las dos manos de anticorrosivo en fabrica tendrán un espesor mínimo de 40 micrones.
- 2) Las manos de anticorrosivo en obra deberán complementar un espesor mínimo de 80 micrones.
- 3) Las dos manos de esmalte tendrá 40 (cuarenta) micrones como mínimo, y el espesor de la película completa será de 120 micrones.

No se harán trabajos en que por estado del tiempo o condiciones atmosféricas, pudieran peligrar su bondad o resultado final. Se tomaran las debidas precauciones para evitar deterioros por efectos de la lluvia o del polvo durante el trabajo.

Para ejecutar el pintado de columnas en posición horizontal (antes del izado), se utilizaran trípodes metálicos para apoyos de las columnas, de altura tal, que permita mantener la columna separada del nivel del terreno a una distancia no menor de 40cm. No se podrán reemplazar los trípodes metálicos por montículos de tierra, pila de ladrillos, de madera o de piedra u otra forma que la requerida.

Cuando haya que ejecutar pintado de columnas en canteros centrales, separadores de pavimentos, dichas tareas no podrán ejecutarse en los canteros, en posición horizontal cuando el ancho de los mismos, sea menor de 2.50 mts., en esos casos las tareas se ejecutaran en las banquetas respectivas.

Finalizada la operación de limpieza de las superficies metálicas, según norma IRAM 1042, se aplicara una mano del llamado WASH PRIMER vinílico según norma IRAM 1186 y que se entrega en dos envases, uno conteniendo la base y otro el complemento (elemento catalizador) que antes de la aplicación serán mezclados en volumen según indicaciones del fabricante.

Se aplica el producto a soplete o pincel después de treinta minutos de realizada la mezcla, que deberá ser utilizada dentro de las ocho horas de preparada.

Dentro de las setenta y dos horas de aplicado el WASH PRIMER vinílico, se procederá a pintar la primera mano de la base antióxido sintética, DE COLOR GRIS.

La segunda mano será de COLOR ROJO. Luego de las dos manos de imprimación de antióxido no deberá traslucirse el fondo metálico en ningún punto. Dejando transcurrir un mínimo de 24 horas para el secado.

Finalizada la aplicación de las dos manos de antióxido y completamente seca, a la columna se le aplicara en el extremo que ira empotrado dos manos de pintura asfáltica del lado externo e interno, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Del lado externo, en una longitud igual a la de empotramiento, mas treinta cm.

b) Del lado interno:

1) Si la columna posee boca de inspección para ubicación de tablero de columna interno, la pintura asfáltica deberá sobrepasar la ventana del tablero de columna.

2) Si pose caja exterior la longitud que debe pintarse en el interior será de 1.50 mts. como mínimo.

La columna luego de los pasos descriptos, se emplazara en su lugar definitivo, con las precauciones necesarias, para evitar el deterioro de la pintura. Para ello se cuidara de colocar bandas de goma en los lugares que se sujetara la columna para su posterior izado.

Una vez que la columna se encuentre perfectamente ubicada en su lugar definitivo, se realizaran los retoques con pintura antióxido y luego del secado, se procederá el pintado con dos manos de esmalte sintético color gris visón.

Se rehará la última mano en los elementos que se hubiesen ensuciado o marcado con gotas de agua, por trabajar en condiciones atmosféricas inadecuadas. En caso de dañarse el fondo antióxido se repintaran las partes perjudicadas y el mismo procedimiento

se seguirá para la primera mano de esmalte, salvo que se encuentre en condiciones severas de suciedad o daños mecánicos, en cuyo caso se repintará totalmente el elemento.

Se tomarán precauciones debidas para evitar que los transeuntes se ensucien con los elementos recién pintados. A tal efecto se rodearán las columnas o gabinetes pintados, con armazones de madera y carteles de advertencia.

Los espesores exigidos son:

- 1) Entre la mano de WASH PRIMER y las dos manos de anticorrosivo habrá como mínimo 80 (ochenta) micrones.
- 2) Las dos manos de esmalte sintético tendrán 40 (cuarenta) micrones como mínimo. El espesor mínimo de la película de pintura seca completa con todas sus manos será de 120 (ciento veinte) micrones, quedando el contratista obligado a dar las manos de pintura adicionales necesarias sin alterar precios ni plazos, hasta alcanzar el espesor indicado.
- 3) Los espesores exigidos serán verificados por la inspección de obra, en obra, con el instrumento provisto por el adjudicatario.

Si las columnas son de otro material que el citado anteriormente, las mismas deberán responder a requerimientos similares y cumplirán con la norma IRAM 2619 y con la especificación técnica particular.

ART.5. GABINETES DE COMANDO, PROTECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

ART.5.1. CARACTERÍSTICAS

Los gabinetes serán construidos en un todo de acuerdo a los planos de proyecto, además contarán con iluminación interior para trabajos nocturnos de mantenimiento y/o inspección. Los paneles de distribución eléctrica a colocar dentro de los gabinetes y que contendrán los sistemas de comando y protección, deberán cumplir con las especificaciones que se mencionan a continuación y con los esquemas de los planos de obra.

Cuando no se justifique la colocación del gabinete de comando, lo cual se indicara en las especificaciones técnicas particulares, se colocara una célula fotoeléctrica que comandara directamente a cada lámpara o grupo de lámparas.

ART.5.2. SISTEMA DE APERTURA, CIERRE Y PROTECCIÓN DE CIRCUITOS

a) Contactor de mando a distancia: El contactor deberá cumplir con las normas IRAM 2240 y estará formado por una unidad de accionamiento a distancia por medio de conductores piloto y localmente por accionamiento manual. Un interruptor o unidad de apertura y cierre de contactos tripolar con una capacidad nominal mínima tal que equivalga a la fase mas cargada mas el 20% para el circuito respectivo. Tensión de servicio 3x380/220 volts. Una unidad de protección formada por fusibles a cartucho renovable.

El aparato deberá funcionar correctamente montado sobre una superficie vertical.

Para el accionamiento a corriente constante se exigirá que el zumbido propio sea imperceptible a dos metros de distancia. El accionamiento de la unidad será seguro aun con una tensión de solo 190 volts medida en los bornes de la bobina de excitación.

Estará protegida por un fusible de tres amperes en el circuito de la bobina en previsión de posibles fallas en los conductores pilotos.

b) Interruptor o unidad de apertura y cierre de contactos: El contacto será tripolar con capacidad para conducir la corriente nominal por polo, e interrumpir dicha corriente sin ningún inconveniente con una tensión de 220 volts, salvo que se indique expresamente otra capacidad mayor.

Entre polo y polo deben disponerse separadores que aseguren la imposibilidad de formación de arco entre aquellos tomando en cuenta que la tensión de servicio será de 380 volts.

Los bornes estarán dimensionados para aceptar un conductor de sección adecuada a la capacidad del interruptor.

c) Unidad de protección: Estará formado por fusibles que cumplirán las normas IRAM en vigencia.

Los fusibles a emplear, en cantidad de acuerdo a lo indicado en planos adjuntos, será del tipo retardado a cartuchos no renovables, con base portafusibles, NH y tamaño de cartucho 00. Ensayados por intermedio de la C.I.C. según normas IRAM correspondientes.

ART.5.3. ACCIONAMIENTO MANUAL

El tablero contara necesariamente con el accionamiento manual para pruebas de circuitos y previsión de fallas en el mismo.

ART.5.4. PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD

El contactor estará capacitado para funcionar en un ambiente de 80% de humedad sin inconvenientes. Se exigirá la ausencia de materiales aislantes higroscópicos. Asimismo, las partes de materiales ferrosos deberán llevar un recubrimiento de Zinc o Cadmio.

ART.5.4. MATERIAL ELÉCTRICO

Todo material que conduce corriente será de cobre o sus aleaciones. Los materiales aislantes no serán higroscópicos, ni capaces de formar una zona permanentemente conductora cuando se establece un arco sobre su superficie. No se permitirá el uso de aislantes termoplásticos.

ART.5.5. RELOJ DE COMANDO

Este aparato tendrá por función efectuar la conexión y desconexión del contactor a horas determinadas de antemano actuando por medio de una señal continua sobre los conductores de mando a distancia.

La firma que provea el reloj de comando deberá estar acreditada en plaza en la construcción de esta clase de aparatos.

La técnica de construcción y los materiales empleados serán de primer orden acorde con la precisión que deben tener estos dispositivos, especialmente en su mecanismo de relojería.

No se permitirán el uso de mecanismos basados únicamente en la marcha de un reloj sincrónico, sin relojería de reemplazo. Si se emplea reloj sincrónico para marcha habitual y relojería para reserva, esta última contara con un mecanismo que la ponga periódicamente en función, aun cuando no hubiera falla, en la provisión de energía, a fin de evitar el endurecimiento del mecanismo de relojería.

La reserva de marcha del mecanismo de relojería, tenga este un trabajo continuo o funcione solo como reemplazante del reloj sincrónico, no podrá ser inferior a 36 (treinta y seis) horas. Su remontaje será eléctrico.

Los mecanismos integrantes del reloj de comando formaran preferentemente unidades separadas para su fácil inspección o reemplazo y estarán encerrados en cubiertas herméticas cuando su marcha requiera protección contra polvo y humedad.

La manufactura de relojería será de la categoría requerida para cronometro, con movimientos montados sobre rubíes y volante compensado u otro sistema que asegure la marcha correcta. Los contactos eléctricos estarán diseñados para soportar como mínimo 3 (tres) Amper, 220 Volts en el circuito piloto.

Todo el mecanismo estará contenido en una caja original de metal o material plástico de cierre hermético.

Este dispositivo será utilizado como elemento de encendido y apagado del circuito de medianoche, dado el caso.

El reloj de comando, con reserva de marcha indicado, podrá ser accionado por un motor controlado por cristal de cuarzo.

El contratista podrá presentar una alternativa, de reloj de comando, siempre y cuando cumpla las mismas funciones, la cual será analizada por esta REPARTICIÓN.

ART.6. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

ART.6.1. CARACTERÍSTICAS

Serán de cobre, fabricados en un todo de acuerdo a normas IRAM 2220 y 2268, unipolares, bipolares, tripolares o tetrapolares según el caso, no serán armados salvo indicación expresa. Serán tipo SINTENAX y sus secciones se calcularan por la corriente admisible de servicio continuo, y se verificaran por la caída de tensión admisible del 3 % como máximo. La seccion minima sera de 10 mm².

ART.6.2. CALCULO DE REDES

a) Para el calculo de redes se deberá tener en cuenta una caída de tensión no mayor a 6.6 (seis coma seis) volts.

b) Se realizaran dos mediciones con voltímetro:

- 1) Entre fase y neutro en la línea de alimentación de la empresa prestataria de energía.
- 2) Entre fase y neutro de la ultima columna.

Ambas mediciones se realizaran en la fase más cargada solicitada y de mayor extensión. La diferencia entre ambas mediciones no deberá superar los 6.6 (seis coma seis) volts, en el momento de la medición. En caso de no cumplir con la caída de tensión máxima admisible, se deberá adecuar la sección de los conductores hasta cumplir con los valores de caída de tensión exigidos.

ART.6.3. CONDUCTOR DE TABLERO DE COLUMNA A EQUIPO AUXILIAR DE LUMINARIA

La alimentación de energía de tablero de columna a equipo auxiliar de la luminaria tendrá formación y características técnicas similares al cable SINTENAX, cuya sección del conductor de cobre no será inferior de 2.5 mm²., además se deberá colocar conductor de protección V.A. de 2,5 mm² de sección.

ART.6.4. CONDUCTOR DE FOTOCÉLULA A TABLERO DE COMANDO

Tendrá formación y características técnicas similares al cable SINTENAX, cuya sección del conductor de cobre no será inferior de 2.5 mm².

ART.6.5. CABLEADO DE TABLERO DE COMANDO

Se realizara de acuerdo al plano adjunto. Todos los elementos que componen el tablero de comando y protección y su gabinete, deberán ser identificados con su correspondiente denominación en el frente de la bandeja con carteles de acrílico, con la respectiva distinción si se trata del circuito de media noche o noche entera, si lo hubiera. Todos los conductores deberán tener anillos numerados para su identificación.

ART.6.6. IDENTIFICACIÓN

Deberán tener grabado en sobre o bajo relieve, en la cubierta continua destinada a proteger la aislación del cable (vaina), cada metro como mínimo. Las bobinas de conductores llevaran marcadas en ambas caras y en lugar visible las indicaciones especificadas en la norma IRAM 2220.

ART.6.7. ENSAYOS

a) Para los conductores subterráneos del tipo SINTENAX, se aplicara la norma IRAM 2220.

b) Para los conductores especificados en 6.3 se aplicara la norma IRAM 2158.

Para dar cumplimiento a los puntos a) y b), la inspección de obra, tomara en obra una muestra de 8 (ocho) metros de cada bobina de conductores a utilizar.

El ensayo de estos será realizado en la Comisión de Investigaciones Científicas (C.I.C.).

c) Si el contratista pretendiera proceder a la instalación de conductores sin haberse obtenido aun los resultados de los ensayos de la C.I.C., ordenados por la inspección de obra, deberá en tal caso presentar previamente certificación expedida por el fabricante de dichos materiales en los que conste expresamente que los mismos se ajustan estrictamente a las normas IRAM correspondientes. Sin perjuicio de ello, de surgir luego de los ensayos de la C.I.C. que tales conductores no se ajustan a las normas antedichas, el contratista deberá presentar nuevas bobinas de las cuales habrá de extraerse muestras, o en caso de proceder al retiro de los conductores instalados y a la colocación de nuevos materiales ajustados a lo requerido. El plazo para cumplir los actos precedentemente indicados comenzara a correr desde la notificación de los resultados de los ensayos al contratista.

El incumplimiento de lo dispuesto en tal sentido aparejara multas por mora en la ejecución y podrá motivar la rescisión del contrato por culpa de la contratista, según lo dispuesto en la ley de Obras Publicas.

El reemplazo de materiales por no ajustarse a las normas exigidas, los que hubiere presentado o instalado la contratista, no dará lugar a reconocimientos de costa alguno ni ampliación de plazos por parte de la repartición.

Una vez presentados los resultados de los ensayos por la C.I.C. a la REPARTICIÓN, esta procederá a su notificación inmediata al contratista.

Los aranceles de los ensayos serán fijados por la C.I.C. a cuenta y cargo del contratista, debiendo este presentar dentro de los 20 (veinte) días de firmado el contrato la autorización por medio de ese organismo para la realización de los ensayos.

No se certificara acopio de cables, sin contar esta repartición con la aprobación previa de los mismos, por la C.I.C., en lo que respecta al cumplimiento de los ensayos indicados en la presente especificación.

ART.6.8. DISTRIBUCIÓN DE FASES

La distribución de cargas estará equilibrada en las tres fases, permitiéndose el desequilibrio en una sola fase en un amperaje no mayor que el que circula por una luminaria. Además el oferente deberá evitar cargar sobre una misma fase a dos luminarias consecutivas. De no poder realizarse, demostrara técnicamente la imposibilidad en su oferta.

ART.6.9. TENDIDO DE CABLES

El contratista se encargara del tendido de cable subterráneo. El cable debe desenrollarse desde la parte superior de la bobina, en el extremo del mismo deberá colocarse una malla camisa adecuada, deberá hacerse a pulso distribuyendo el personal convenientemente, cuidando de no golpearlo ni provocarle esfuerzos de tracción ni torsión que pueda ocasionar perjuicios en la aislación del cable y provocar futuras averías. Para su mejor desplazamiento, en el fondo de la zanja se colocara, a distancias aproximadas de 2 a 3 metros rodillos adecuados donde se deslizará el cable.

Antes del ingreso y a la salida de la acometida a columna y/o gabinete de comando y protección el conductor deberá tener un rulo de reserva, de una longitud de no menor de 1.50 metros. Todo conductor deberá en su extremo finalizar en un terminal de cobre cadmiado de medida adecuada al conductor respectivo. Previo al tendido del cable la inspección de obra verificara el ancho y profundidad de la zanja y en caso de que las medidas no se ajustaran a lo solicitado o lo indicado en el plano adjunto, no se autorizara el tendido del mismo. Efectuada la corrección, deberá comunicarse a la inspección de obra, quien autorizara la prosecución de la obra, no pudiéndose comenzar el tendido del cable sin la presencia de aquella quien fiscalizara además, que la cantidad de personal empleado sea el adecuado para el tramo que se tienda.

El rulo se medirá a partir del borde superior de la ventana de inspección donde se aloja el tablero de columna, una vez que el cable llegue normalmente desde la zanja hasta el tablero de columna mencionado, se enrollará en la zanja antes del ingreso y a la salida de la acometida a columna. En caso de rulo de reserva para gabinete, se medirá 1.50 metros de la misma forma pero a contar desde el borde superior del interruptor principal de entrada. El cable será enrollado de manera de no perjudicar ni lastimar las aislaciones ya sea de la vaina exterior o de la vaina individual de cada conductor.

Cualquier alternativa que reemplace las características descritas respecto a zanqueo y protección deberá ser aprobado por la Inspección de la Obra.

ART.6.10. CRUCE Y LECHO DE CONDUCTORES

Los cables subterráneos se alojaran en zanjas de ancho necesario y 70 (setenta) cm. de profundidad, protegiéndose el conductor con una capa de arena de 20 (veinte)cm. de espesor y con ladrillos de obra colocados con su eje mayor normalmente al eje del cable, según plano adjunto. La arena a utilizar en los lechos para el tendido de conductores subterráneos deberá ser de características iguales a la empleada como material para las bases y cámaras de inspección, especificadas en el presente pliego.

Los cruces de calles o pavimentos, se efectuaran a mecha a una profundidad de 1.40 metros, en todo el largo de la calzada o pavimento, posteriormente se colocaran en su

interior caños de P.V.C. de 90 mm. de diámetro y de acuerdo a los planos de obra. En el interior del conducto formado de la manera descrita se dejara colocada una soga plástica para su posterior utilización y los extremos deberán ser cerrados inmediatamente con mezcla de cal pobre. El conducto utilizado para el paso del cable, terminara en cada extremo en una cámara de inspección de acuerdo a plano de obra. Inmediatamente después de colocado el cable o caño de P.V.C., el contratista procederá a rellenar con tierra que apisonara preferentemente con medios mecánicos en capas sucesivas de 20 cm. de espesor.

Los cruces de calles a realizar partirán con caño de P.V.C. reforzado de 90 mm. de diámetro, desde la cámara de inspección a construir al lado de la columna de iluminación, terminando en el otro extremo a un metro del borde del pavimento. En toda la longitud del caño se dejara instalado en su interior un cordel plástico de 6 mm. de diámetro como mínimo, para su posterior utilización en el tendido y en ambos extremos del caño se lo rellenara con mezcla de cal pobre.

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 de las mismas características que las descritas mas arriba, de longitud igual al ancho del lecho mas 3m de cada lado del mismo.

La instalación de los caños será adecuada considerando una tapada mínima de 1.00 m respecto al punto de menor cota del nivel de calzada o de la cota de fondo de los desagües existentes (conductos cunetas etc.).

Los cruces bajo vías del ferrocarril se ajustarán a las reglamentaciones de la Empresa a que pertenezcan las mismas y a las condiciones que dichas Empresas establezcan.

El contratista deberá contar con los equipos y/o elementos necesarios para efectuar el zanjeo y tendido de conductores, y los mismos serán adecuados para la realización de los trabajos de acuerdo a los tipos de terreno que se presenten en la obra.

No se podrán utilizar los túneles de las alcantarillas o sumideros como pasajes de caños de P.V.C. en reemplazo de cruces de calles con tunelera establecido en esta especificación, salvo autorización expresa de éste departamento de estudios y proyectos.

ART.6.11. EMPALMES

No será permitido ningún tipo de empalme, ya sea en zanjas, cámaras o columnas.

El deterioro circunstancial del conductor por personas o equipos de la empresa o terceros, deberá ser removido totalmente y reemplazados por uno nuevo. Ante esta instancia la REPARTICIÓN no reconocerá mayores costos ni ampliación de plazo alguno. En caso que el desperfecto o deterioro, fuera ocasionado por terceros, el adjudicatario efectuara la denuncia y los tramites judiciales que pudiera realizar la empresa no dará lugar a la intervención de la REPARTICIÓN.

ART.7. PUESTA A TIERRA

ART.7.1. CARACTERÍSTICAS

El valor máximo de la resistencia de puesta a tierra, no será superior a 4 (cuatro) ohms.

Se colocaran puestas a tierra individuales por columna, tableros de control y medición o gabinetes de comando, y las mismas serán del tipo COPPERWELD, con morceto de bronce para la sujeción del conductor de cobre desnudo.

Las jabalinas estarán hincadas a una profundidad no menor de 1(un) metro.

En caso que el valor medido de la resistencia de puesta a tierra de un valor mayor a 4(cuatro) ohms, el adjudicatario podrá:

- 1) Profundizar la jabalina para lograr el valor requerido.
- 2) Colocar alrededor de la jabalina un rulo de cable de cobre desnudo de no menos de 16 mm² de sección.
- 3) Interconectar jabalinas:
 - a) Podrá interconectar las jabalinas entre columnas con un conductor de cobre desnudo de 10 mm² de sección, que podrá estar o no ubicado en el lecho de la zanja de conductores; en éste caso los conductores de alimentación serán tendidos dentro de un caño de P.V.C., idem anterior, en el tramo correspondiente, terminando en cada extremo del caño en cámaras de inspección.
 - b) Podrá interconectar con jabalinas adicionales en paralelo, con un conductor de cobre desnudo de 10mm² de sección.

En todos los casos la conexión de jabalinas a columna se realizara con un conductor de cobre desnudo de 16mm² de sección.

Finalizados los trabajos y antes de la Recepción Provisoria, el Contratista deberá entregar a la Supervisión de Obra un reporte avalado por le Representante Técnico, consignando los valores de puesta a tierra de cada una de las columnas y gabinetes de comando. Dichos valores serán verificados por la Inspección.

NO SE PERMITIRÁ ALTERAR LAS CONDICIONES DEL TERRENO PARA LOGRAR LOS 4(CUATRO) OHMS REQUERIDOS.

ART.8. BASES DE COLUMNAS Y GABINETES

ART.8.1. CARACTERÍSTICAS

Las bases de fundación serán del tipo prefabricado "in situ" en un todo de acuerdo al plano de obra, utilizando moldes desmontables, perfectamente contruidos y mantenidos para lograr superficies lisas y líneas de uniones mínimas. Se dispondrán las escotaduras respectivas para la entrada de los cables subterráneos, la que se harán de acuerdo al plano correspondiente. También se construirán sobrebases, según plano.

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 o estipuladas en este pliego, la empresa adjudicataria deberá construir las mismas teniendo en cuenta:

- a) En caso de reducir la longitud de empotramiento deberá aumentar el diámetro de forma tal que supere el momento de vuelco.
- b) 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.

No se permitirá aumentar la longitud de empotramiento de la columna (es decir prolongar el caño) para que la columna conserve su altura libre respecto al pavimento.

Cualquier modificación como las descriptas u otras requerirán la presentación de una memoria de cálculo y planos que permitan evaluar las nuevas condiciones; y proceder a su aprobación por parte de la Repartición, como paso previo a su ejecución.

La empresa será responsable de la estabilidad, alineación y aplomo de la columna, no pudiendo reclamar mayor costo del ítem ni ampliación de plazo alguno. Como asimismo respecto del deterioro de servicios de otros entes, cuya reparación quedará bajo su exclusivo cargo.

ART.8.2. FRAGUADO DE BASES

Se permitirá la instalación de las columnas luego de transcurrido 7(siete) días como mínimo desde el hormigonado de las bases.

ART.8.3. MATERIALES PARA BASES Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN

a) Arena: La arena a emplearse será limpia, de grano que se especifique en cada caso y no contendrá sales.

b) Cementos: Los cementos procederán de fábricas acreditadas y serán de primera calidad.

c) Agregados para hormigones: Estará constituido por cantos rodados o piedras partidas (sin polvo de piedra) provenientes de piedras silíceas, granito o basalto. El agregado grueso no tendrá fragmentos mayores que 4(cuatro) cm.

Sobre dichos materiales, así como sobre el hormigón elaborado deberán cumplir con las normas en vigencia.

La resistencia de compresión media debe ser de 230 kg/cm². como mínimo y la resistencia característica a la compresión a los 28 días, será mayor o igual a 170 kg/cm². La relación agua/cemento, en peso, podrá variar entre 0.5 y 0.6.El asentamiento podrá variar entre 5 y 10 cm. La cantidad de cemento no será inferior a 300 kg/m³.ni superior a 400 kg/m³.

La parte superior de todas las bases de columnas deberán estar 5(cinco) cm. sobre el nivel de la máxima curvatura del pavimento.

ART.9. CAMARAS DE INSPECCIÓN

ART.9.1. CARACTERÍSTICAS

Los tramos principales de conductos de P.V.C. así como los de interconexión o cruces de calles, se comunicaran entre sí por medio de cámaras, las cuales deberán ser construidas en un todo de acuerdo a los planos de obra. Se construirán marcos y tapas de dichas cámaras en un todo de acuerdo al plano de obra.

Los materiales deben responder a lo especificado en el apartado 8.3 de éste pliego.

ART.10. CONDUCTOS DE P.V.C.

ART.10.1. CARACTERÍSTICAS

Se empleara tubos de policloruro de vinilo rígido, tipo reforzado, P.V.C. de 90 mm. de diámetro exterior, de una longitud de 4 a 6 metros con terminación en un extremo con enchufe hembra y de dimensiones radiales, según lo establecido en las normas IRAM en vigencia. El espesor mínimo será de 4 mm.

El contratista en la instalación de conductos de P.V.C., no podrá doblar dichos conductos en ningún lugar por medios mecánicos y/o calor, solamente podrá utilizar las curvas y codos de fabricación normalizada respectivamente.

ART.11. SUMINISTRO DE ENERGÍA

Para cada tramo, la alimentación a los gabinetes de comando y protección se realizara desde los puestos de provisión de energía eléctrica fijados por la Empresa prestataria y consignadas en este pliego. El conexionado entre la red publica y los gabinetes de comando y protección, sea a partir de los puestos de transformación o desde la línea de baja tensión, será de acuerdo a lo especificado en este proyecto y a las normas del Ente que corresponda.

Dicha instalación para el suministro de energía eléctrica deberá ser tramitada y ejecutada por la contratista a su total costo y cargo, tanto los aranceles de tramitación, coma así también la obra de conexionado a las redes de baja o media tensión, incluyendo los puestos de transformación.

La conexión desde la línea de alimentación de energía hasta el lecho de tendido de conductores, estará protegido según lo indicado en planos de proyecto.

La ubicación real del o los puntos de toma de la presente obra, deberá ser confirmado y verificado por el contratista o adjudicatario de la misma, ante el ente prestatario de energía eléctrica.

No se podrán instalar conductores de línea de alimentación a gabinete desde el punto de toma, en la misma zanja y en conjunto con cables de distribución de energía entre columnas.

La REPARTICIÓN no se responsabiliza de las modificaciones de la ubicación de los puntos de toma indicados en el plano, que realice la empresa prestataria de energía eléctrica quedando a cuenta y cargo del contratista la ejecución de las variantes respectivas.

La caída de tensión entre el punto de toma y el gabinete, no será superior a 6.6 volts; para ello el contratista realizará su cálculo y dimensionamiento, para la corriente nominal del gabinete más un 30%.

ART.12. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

ART.12.1. INFORMACIÓN

La empresa al presentar su cotización da fe de conocer el lugar de emplazamiento de las instalaciones. El contratista para la realización de los trabajos indicados en las especificaciones técnicas, debe tener en cuenta que la presente obra, no afecte cables, caños o cualquier otra instalación de servicio público. A ese efecto deberá requerir con suficiente antelación la información necesaria en las empresas y entes públicos o privados que utilizan esos conductos. El deterioro de los mismos corre por cuenta y cargo del contratista, en función de lo que determine cada uno de los entes respectivos, por cuyo motivo no dará lugar a la intervención de la REPARTICIÓN.

El Contratista deberá presentar Proyecto Ejecutivo y Cálculos Luminotécnicos, distancias entre columnas y caída de tensión antes de comenzar la Obra partiendo de los valores limites indicados en la presente especificación.

Los planos comprenderán en forma independiente a cada gabinete de comando y protección, con las luminarias que comanda el mismo. Se indicara además, la fase que alimenta a cada luminaria y la distancia estimada del conductor entre columnas, teniendo en cuenta la planimetría y el rulo de reserva. Todas estas distancias son tentativas e implica que el adjudicatario deberá ajustar las mismas al replanteo definitivo de obra.

El contratista entregara a la REPARTICIÓN, dentro de los 30 días de firmada el Acta de Recepción Provisoria de la obra, un juego completo de Planos Conforme a Obra de la totalidad de las instalaciones. En los mismos se deberá indicar la distribución de

conductores, en longitudes secciones, acotación de ubicación de las cámaras, cruces subterráneos, etc.

Se presentaran los originales, en un archivo óptico (CD) de AutoCad (versión de no mas de 2 años de antigüedad) cualquiera sea su elección mas 3 (tres) copias realizadas en plotter (escala 1:500) de conformidad con las normas IRAM en vigencia, cada juego en sendas carpetas de tapas duras, debidamente presentados en las que figurara impreso sobre su tapa y lomo, en logotipo de la REPARTICIÓN., el nombre de la obra, numero de expediente, año de ejecución de la obra, y el nombre de la empresa contratista.

El incumplimiento de la entrega dentro de dicho plazo, prorrogara automáticamente, en la misma proporción del atraso, el periodo de mantenimiento.

Como ampliación y aclaración del articulo 34 de las bases y condiciones legales particulares, la contratista deberá tener en cuenta los siguientes conceptos: Durante el plazo de ejecución de la obra y/o durante el lapso de conservación de la misma, si se produjeran accidentes de transito u otros que dañasen las instalaciones o se produjeran sustracciones por terceros, el contratista deberá reponer cualquier elemento dañado o sustraído de la obra, sin cargo ni reconocimiento de ampliación de plazo alguno por parte de la Repartición.

ART.12.2. EJE DE ZANJA Y EXCAVACIÓN PARA BASES DE COLUMNAS

El eje de la zanja y las excavaciones para la base de las columnas será trazado y/o ubicados en cada caso, de común acuerdo entre el contratista y la inspección de obra y si aparecieran obstáculos imprevistos, como tuberías, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la inspección de obra y tomar en cuenta sus instrucciones para la solución del problema. En lugares donde no se pueden precisar los conductos existentes en el subsuelo, se hará un cateo previo para poder individualizar posibles obstáculos y determinar el eje de la zanja con la mayor seguridad. La profundidad de la zanja para el lecho de conductores será de 0.70 metros con respecto al nivel del piso o terreno.

ART.12.3. PRECAUCIONES, RETIRO DE ESCOMBROS Y REPARACIÓN

Las zanjas en las banquetas se efectuaran a cielo abierto, debiendo el contratista disponer de cajones en todo el largo en que se practiquen las mismas, de tal forma que la tierra no entorpezca el tránsito normal de la ruta o calle. Antes de oscurecer deberán ser tapadas, en caso contrario quedaran cubiertas con empalizadas de madera, requisito que también deberá cumplirse en las excavaciones para las bases de fundación de columnas.

El retiro de la tierra sobrante se efectuara inmediatamente de tapada la zanja, para lo cual el contratista dispondrá de los elementos necesarios.

Se repondrán todos los elementos existentes antes de las excavaciones, canteros, plantas, césped y se dejara perfectamente en condiciones, apisonado y nivelado del terreno circundante a la implantación de bases de columnas, cámaras y zanjas.

El contratista efectuara por su cuenta el retiro de escombros y tierra que resultaren del zanjeo y cruces de calles, debiendo entregar el terreno totalmente limpio y en la misma forma que antes de las excavaciones. En las zonas de vereda, deberá reponer las mismas con un contrapiso de cascote empastado con cal pobre, de un espesor no menor de 15 centímetros, previo apisonado de la tierra y todas aquellas baldosas que se desprendieran como consecuencia del zanjeo.

En lugares en que existan losas, contrapisos de hormigón o cualquier mejora existente que fuera deteriorada (cañerías de gas, de agua, desagües cloacales, etc.) como consecuencia de la instalación, deberá ser restituida por el adjudicatario en las mismas condiciones en que se encontraba antes del inicio de las obras.

ART.12.4. COLOCACIÓN DE CAJONES

En zona urbana resulta obligatorio el uso de cajones adecuados para depositar contener la tierra y escombros resultante del zanjeo. El incumplimiento de esta medida facultará a la REPARTICIÓN para la inmediata paralización de los trabajos hasta la colocación de los cajones. La paralización por este motivo no implicará ampliación del plazo de obra.

ART.12.5. PORCENTAJE DE LAMPARAS APAGADAS

a) Durante el periodo comprendido entre la certificación de las columnas instaladas y la recepción provisoria, no se aceptará ninguna luminaria apagada y si así sucediera deberá repararse dentro de las 24 horas. De no cumplirse se aplicará la multa prevista en las bases y condiciones legales particulares del P.U.E.

b) Desde la recepción provisoria a la recepción definitiva, se permitirá un porcentaje de luminarias apagadas por día del total instaladas, según lo indicado en las disposiciones complementarias. El no cumplimiento de los porcentajes indicados dará lugar a la aplicación de la multa prevista en el Art. 9 inciso C de las bases y condiciones legales particulares del P.U.E. y a la prórroga automática del periodo de mantenimiento por el lapso que dure el incumplimiento.

El porcentaje permitido de lámparas apagadas será del 5%. En las fechas en que se labren las actas de comprobación mensual de conservación, el funcionamiento del sistema será total o sea el 100%, no admitiéndose porcentaje de lámparas apagadas en el sistema de iluminación.

ART.12.6. ELEMENTOS DE UNIÓN

Todos los elementos de unión utilizados en la instalación, tales como tornillos, bulones, bloques, etc., con sus respectivas tuercas y arandelas, como así también en las borneras de conexión en los tableros de columna, en los equipos auxiliares de las luminarias, en los tableros de comando, en las puestas a tierra, etc., deberán ser de bronce, con excepción en lo indicado específicamente en los planos.

ART. 12.7 DIRECCION TECNICA

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 Electricista, Electromecánico o de la especialidad en instalaciones eléctricas, que cumplimente los requisitos establecidos para realizar la ejecución de los trabajos, y figure como Responsable Técnico de la obra.

ART. 12.8 NORMAS Y RECOMENDACIONES

- NORMAS CIE Referente a Nivel de Iluminación
- NORMAS IRAM Referente a Alumbrado Público

- NORMAS IRAM Referente a Instalación Eléctrica y Puesta a Tierra
- ASOCIACION ARGENTINA DE LUMINOTECNIA

TODOS LOS MATERIALES, ELEMENTOS Y/O EQUIPOS INSTALADOS EN LA PRESENTE OBRA DEBERÁN SER ENSAYADOS, A TOTAL COSTA Y CARGO DEL CONTRATISTA, POR INTERMEDIO DE LA C.I.C.

LA MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO DE LOS DIFERENTES ÍTEMS DEL PROYECTO SE DETALLAN EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

CAPÍTULO VII: ILUMINACION Y SEMAFORIZACION

SECCIÓN 2: SEMAFORIZACION

ÍNDICE

ARTICULO 1. PRESENTACION DE PLANOS EN LA OFERTA

ARTICULO 2. ALIMENTACION ELECTRICA DEL SISTEMA

ART. 2.1. BUZON DE ALIMENTACION

ART. 2.2. TABLERO DE COMANDO Y PROTECCION

ART. 2.2.1 TOMACORRIENTES

ART. 2.3. TOMA DE ENERGIA

ARTICULO 3. CARACTERISTICAS DE CONDUCTOS Y ACCESORIOS DE P.V.C

ART. 3.1. ENSAYOS DE CALIDAD

ARTICULO 4. INSTALACIÓN DE TUBOS DE P.V.C.

ARTICULO 5. INSTALACIÓN DE CAÑOS DE HIERRO GALVANIZADO (H° G°)

ARTICULO 6. TENDIDO DE CAÑERIAS Y CONDUCTOS

ART. 6.1. APERTURA Y REPARACION DE ZANJAS

ART. 6.2. CRUCE DE PAVIMENTOS

ART. 6.3. COLOCACION DE LOS CONDUCTOS EN ZANJAS

ART. 6.4. ENSAMBLADO DE LOS CONDUCTOS

ART. 6.5. PROTECCION DE LAS ZONAS PELIGROSAS

ART. 6.6. LLENADO DE ZANJA

ART. 6.7. PRECAUCION Y RETIRO DE ESCOMBROS

ART. 6.8. COLOCACION DE CAJONES

ARTICULO 7. CAMARAS DE INSPECCION

ARTICULO 8. BASES PARA LA INSTALACIÓN DE COLUMNAS

ART. 8.1. BASES PARA COLUMNAS RECTAS DE ϕ 101 MM

ART. 8.2. BASES PARA COLUMNAS CON PESCANTE

ART. 8.3. CONSTRUCCION DE BASES ESPECIALES A CUENTA Y CARGO DEL ADJUDICATARIO

ART. 8.4. FRAGUADO DE BASES

ART. 8.5. FIJACION DE COLUMNAS

ARTICULO 9. MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DE BASES Y CAMARAS DE INSPECCION

ARTICULO 10. CONDUCTORES ELECTRICOS.

- ART. 10.1. CONDUCTORES PARA LA CONEXION DESDE EL PUNTO DE ALIMENTACION HASTA EL SISTEMA SEMAFORICO
- ART. 10.2. CONDUCTORES PARA LA CONEXION DESDE EL CONTROLADOR HASTA CADA TABLERO DE COLUMNA O DETECTOR VEHICULAR
- ART. 10.3. CONDUCTORES PARA LA CONEXION DESDE EL TABLERO DE COLUMNA HASTA LAS SECCIONES DE CADA SEMAFORO
- ART. 10.4. CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS CABLES INDICADOS EN LOS PUNTOS 10.1 Y 10.2.
- ART. 10.5. IDENTIFICACION DE LOS CONDUCTORES
- ART. 10.6. MARCACION DE LAS BOBINAS
- ART. 10.7. ENSAYO DE CONDUCTORES
- ART. 10.8. ARANCELES DE LOS ENSAYOS
- ART. 10.9. RESULTADO DE LOS ENSAYOS
- ART. 10.10. CABLES PARA LA INTERCONEXION DE SISTEMAS DE COMANDO ELECTRONICO
- ART. 10.11. PROCEDIMIENTO PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES
- ART. 10.12. EMPALMES
- ART. 10.13. INDICACIONES, INCRIPCIONES Y COLORES

ARTICULO 11. INFORMACION A REQUERIR

ARTICULO 12. PUESTA A TIERRA

ARTICULO 13. PINTURA DE COLUMNAS, GABINETES, Y ELEMENTOS DE INSTALACIÓN.

- ART. 13.1. PREPARACION DE LOS ELEMENTOS A PINTAR
- ART. 13.2. INFLUENCIA DEL ESTADO ATMOSFERICO
- ART. 13.3. FONDO CON WASH PRIMER
- ART. 13.4. FONDO ANTIOXIDO
- ART. 13.5. PINTURA ASFALTICA
- ART. 13.6. ESMALTE SINTETICO DE ACABADO
- ART. 13.7. PRECAUCIONES A TOMAR POR EL CONTRATISTA
- ART. 13.8. ESPESORES A RESALTAR EN OBRA

ARTICULO 14. COLUMNAS Y SOPORTES

- ART. 14.1 COLUMNAS RECTAS
- ART. 14.2. SOPORTES PARA COLUMNAS RECTAS
- ART. 14.3. COLUMNAS PARA SEMAFOROS PEATONALES
- ART. 14.4. SOPORTES PARA SEMAFOROS
- ART. 14.5. COLUMNAS CON PESCANTE

ART. 14.6. SOPORTES PARA LAS COLUMNAS CON PESCANTE
ART. 14.7. ENSAYO DE VERIFICACION CONSTRUCTIVA DE COLUMNAS A
REALIZAR EN OBRA

ARTICULO 15. CAJA Y BORNERA PARA COLUMNA RECTA DE ϕ 101MM

ARTICULO 16. SEMAFOROS

ART. 16.1 CARACTERISTICAS GENERALES
ART. 16.2 MATERIALES A EMPLEAR
ART. 16.3 PUERTAS Y VISERAS
ART. 16.4 HERMETICIDAD
ART. 16.5 SISTEMA OPTICO
ART. 16.6 LENTES
ART. 16.7 REFLECTORES
ART. 16.8. PORTALAMPARAS Y LAMPARAS
ART. 16.9 CONDUCTORES
ART. 16.10 ESPECIFICACIONES TECNICAS ANEXAS
ART. 16.11 PINTURA
ART. 16.12 TIPOS DE ESMALTES UTILIZADOS
ART. 16.13 DISTRIBUCION DE COLORES
ART. 16.14 GARANTIA

ARTICULO 17. BORNERAS Y REGLETAS DE CONEXION

ARTICULO 18. EQUIPOS CONTROLADORES ELECTRONICOS PARA EL SEÑALAMIENTO LUMINOSO DEL TRANSITO

ART. 18.1 ALIMENTACION
ART. 18.2 PROTECCION Y CONEXIONES DEL CONTROLADOR
ART. 18.3 CONTROLES, INDICADORES Y ACCESORIOS
ART. 18.4 CIRCUITOS DE SEÑAL DE LAMPARAS
ART. 18.5 RELOJ DE PROGRAMA
ART. 18.6 MONITOREO DE LUCES
ART. 18.7 SEÑALES TITILANTES
ART. 18.8 SEÑALES DE EMERGENCIA
ART. 18.9. MODOS DE FUNCIONAMIENTO
ART. 18.9.1 FUNCIONAMIENTO COORDINADO
ART. 18.10 FACILIDADES DE PROGRAMACION
ART. 18.11 ENTRADAS DE DETECTORES
ART. 18.12 GABINETE
ART. 18.13 NORMAS A CUMPLIMENTAR POR LOS CONTROLADORES
DE TRANSITO

ARTICULO 19. PLANOS. ILUSTRACIONES. MUESTRAS Y ANTECEDENTES

ART. 19.1 ESPECIFICACIONES EXTRANJERAS
ART. 19.2 INFORMACION TECNICA
ART. 19.3 ANTECEDENTES DE CONTRATISTAS

ARTICULO 20. GARANTIA

ARTICULO 21. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

ARTICULO 22. PORCENTAJE DE LAMPARAS APAGADAS Y MULTA

ART. 23. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS:

ART. 24. DIRECCION TECNICA

ALCANCES :

Las presentes especificaciones técnicas se refieren a la provisión e instalación de semáforos en intersecciones, las cuales están determinadas en los planos de obra, en donde además se menciona: ubicación de las columnas y tipo de semáforos para cada fin.-

Todas las tareas no específicamente mencionadas en lo que sigue, pero que sean normalmente ejecutadas dentro de lo que se conoce como reglas del arte, deberán ser realizadas por el contratista con calidad de mano de obra de la buena industria.-

Asimismo en caso del que el oferente proponga variantes, no contempladas en estas especificaciones en lo que respecta a las instalaciones de referencia, y que determinan un aumento de la calidad de las mismas, podrá efectuarlas previa autorización de la Repartición, sin que dichas variantes impliquen el reconocimiento de derecho a percibir remuneración extra alguna.-

ART. 1 PRESENTACION DE PLANOS EN LA OFERTA

Para el sistema a instalar el oferente presentará en su oferta planos completos de la instalación de los circuitos eléctricos que integran el controlador, junto con todo el sistema de semaforización, indicando secciones de los conductores de alimentación al controlador, como la sección de salida de éste último a todo el sistema. Además se deberán indicar en un plano acotado el lugar donde se encuentran las cámaras de inspección, así como todas las cañerías de P.V.C. que las vinculan.-

ART. 2 ALIMENTACION ELECTRICA DEL SISTEMA

ART. 2.1 BUZON DE ALIMENTACION :

Es el elemento destinado a soportar el equipo controlador.-

La toma de energía se hará a través del buzón de alimentación, el cual deberá estar en un todo de acuerdo en cuanto a dimensiones generales, estructura y funcionalidad a lo indicado en los planos de obra.

Dicho buzón se colocará sobre una línea de 0,80 mts. del cordón al borde exterior del mismo.- En caso de instalación de instalaciones rurales su ubicación será determinada por la inspección de obra.-

ART. 2.2 TABLERO DE COMANDO Y PROTECCIÓN

El tablero de comando y de protección se instalará dentro del buzón e irá montado en la placa de material aislante que divide en dos al buzón de toma tal como se indica en el plano N° : SL 27.-

En el mismo se alojará un interruptor bipolar según Norma IRAM tipo SICA o similar, de capacidad adecuada con protección por medio de fusibles.-

La placa divisoria de material aislante deberá utilizarse de forma tal que de un lado queden los elementos de alimentación de energía y salida de lámparas, mientras que el otro se destinará a los sistemas de interconexión y detección.

ART. 2.2.1 TOMACORRIENTE:

En el interior del buzón de alimentación y en forma fácilmente accesible, deberá hallarse un toma corriente de 220 Volts/10Amp. destinado a la conexión de elementos eléctricos de emergencia.-

ART. 2.3 TOMA DE ENERGÍA :

Para cada sistema la alimentación se realizará desde los puntos de provisión de energía fijados por las Empresas prestatarias de energía, el conexionado entre la red pública y los buzones de alimentación se hará de acuerdo a las Normas que fijan dichas empresas.- Dicha conexión estará protegida según lo indicado en el plano de obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el contratista deberá entregar a la Inspección de obra dos (2) copias del plano de replanteo de las instalaciones, tableros y cables con sus secciones correspondientes.-

ART. 3 CARACTERÍSTICAS DE CONDUCTOS Y ACCESORIOS DE P.V.C.:

1- Conexiones entre cámaras, (según se indica en el plano del proyecto).-

Se emplearán tubos de P.V.C. línea hidráulica reforzada de 90 mm. de ϕ (diámetro) y 4,3 mm de espesor.

2- Acometida al buzón destinado al equipo controlador, (según se indica en el plano del proyecto).-

Se emplearán de 75 mm de ϕ y 3,6 mm de espesor para :

3- Conexiones entre cámaras y columnas ya sean estas rectas o con pescantes.-

4- Para interconectar las cámaras subterráneas de ochava de la intersección, (según lo que indiquen los planos del proyecto).-

Siendo los mismos de una longitud de 6 mts. con terminación en un extremo con enchufe hembra y de dimensiones radiales, según lo establecido en las Normas IRAM en vigencia.-

Cada tubo de P.V.C. de 6 mts. de longitud, tendrá un ϕ interior mínimo de 81mm. y un espesor uniforme de 4,3 mm, asimismo llevará dos (2) perforaciones de 15 mm de ϕ 30 cm (treinta) de cada extremo.-

Todos los caños y accesorios de P.V.C. deben ser manufacturados con policloruro de vinilo rígido virgen, sin plastificantes ni materiales de carga.-

ART. 3.1 ENSAYOS DE CALIDAD:

Se ejecutarán los correspondientes al P.V.C. de la Norma IRAM 13.351 (última revisión) para los tubos, estableciéndose que para cada medida por cada lote de 150 tubos se extraerán 2 tubos al azar para la obtención de las probetas para ensayar.-

Para los accesorios se ejecutarán las pruebas de Absorción de agua, e inflamabilidad de la Norma IRAM 13.351, y los de rigidez dieléctrica y resistencia a la aislación.-

ART. 4 INSTALACIÓN DE TUBOS DE P.V.C :

La instalación de conductos y cañerías destinadas a alojar conductos eléctricos y/o telefónicos serán subterráneas, haciéndose uso de los tubos de P.V.C. de las características mencionadas en el punto 3).

ART. 5 INSTALACIÓN DE CAÑOS DE HIERRO GALVANIZADO (Hº Gº):

En todos los casos las cañerías serán subterráneas, según el tipo, cantidad y uso de los cables que alberguen, se emplearán los siguientes caños:

A) Caño de HºGº de 50,8 mm. para la canalización desde la toma de energía eléctrica hasta el buzón para equipo controlador (1 cable de 2x2,5 mm²).

B) Caño de HºGº de 50,8 mm para la acometida a columnas con pescante desde las cámaras subterráneas de la ochava.-

Si el grado de ocupación de los caños por los cables de las distintas secciones a emplearse fuese superado, la Inspección de obra determinará si deben emplearse caños de mayor diámetro, o doble cañería a los efectos de permitir el paso sin inconvenientes de los cables necesarios.-

ART. 6 TENDIDO DE CAÑERÍAS Y CONDUCTOS

ART. 6.1 APERTURA Y REPARACION DE ZANJA :

La apertura de zanjas destinadas a la instalación de conductos y cañerías se efectuará de común acuerdo entre el Contratista y Inspección de obra, entre los cuales determinarán el trazado del eje de la misma.-

Previamente, y para el caso del tendido de cañerías de interconexión se considera necesaria la realización de sondeos, a los efectos de conocer tipos, cantidad, dimensiones y profundidad a la que se encuentra las instalaciones existentes en el subsuelo (agua, energía eléctrica, gas, telefonía y otros).-

En el caso de que aparezcan obstáculos imprevistos, como tuberías, el Contratista deberá ponerlo en conocimiento de la inspección de obra, y tomar en cuenta sus instrucciones para la solución del problema.

Cuando aparecen condiciones que justifiquen el empleo de compresores, el Contratista deberá previamente solicitar la autorización de la Inspección de obra, la que no implicará en modo alguno disminución de la responsabilidad que al mismo le cabe por los daños que este pueda ocasionar.-

El ancho mínimo de la zanja será de 20 (veinte) cm. y la profundidad mínima será de 70 (setenta) cm., salvo casos especiales que se estudiarán en la obra con la Inspección de la misma. El fondo de la zanja se preparará para asentar los tramos de conductos o cañerías, apisonando la tierra y reforzando la resistencia de la misma donde sea necesario, con arena o tierra libre de cascotes.- El fondo de la zanja mantendrá una pendiente mínima de 1% hacia las cámaras.-

A) DISPOSICIONES PARA ACERAS Y CALZADAS: Este trabajo, tanto en las aceras como en las calzadas, deberán ejecutar dándose cumplimiento a las disposiciones pertinentes en materia de tránsito peatonal y vehicular, el que no deberá ser interrumpido o molestado en mayor extensión que lo estrictamente necesario para encausar las obras sin dificultad.-

ART. 6.2 CRUCE DE PAVIMENTOS:

Los cruces de pavimentos serán subterráneos, y se realizarán con mecha a una profundidad aproximada de:

1 m (un) en el caso de calles y rutas pavimentadas.-

1,40 m (uno cuarenta) cuando sean calles de tierra.-

El cruce se hará a todo lo largo de la calzada, posteriormente se colocará en su interior caños de P.V.C de 90 mm de ϕ , de las características mencionadas en el punto 3), en forma perfectamente alineada a todo lo largo de la calzada y sobrepasando en 0,50 m la línea del cordón de vereda en cada extremo.-

A cada lado del tramo recto mencionado se colocarán una curva de P.V.C de 45° de las mismas características que las indicadas en el punto 3); que guiará el caño hasta la cámara de inspección respectiva, tal como se indica en el plano de obra.

En el interior del conducto formado de la manera descrita, se dejará colocado una soga de material plástico de 10 mm. de sección como mínimo para su posterior utilización, y los extremos deberán ser cerrados inmediatamente con una mezcla de cal pobre. El conducto utilizado para el paso del cable terminará en cada extremo en una cámara de inspección de hormigón, con tapa de fundición gris, siendo las dimensiones de la misma, y características las que se detallan en los planos de obra.

ART. 6.3 COLOCACION DE LOS CONDUCTOS EN ZANJAS:

Los tramos de conductos se asentarán sobre el fondo de la zanja con una pendiente de 1% (uno) hacia las cámaras, y serán alineados perfectamente, como en el caso de cruces de calles, asimismo deberá dejarse dentro del conducto en todo su recorrido la soga plástica ya mencionada para su posterior utilización.-

ART. 6.4 ENSAMBLADO DE LOS CONDUCTOS:

Las juntas deberán ser selladas con cemento adhesivo para P.V.C limpiando bien previamente las partes en contacto, y utilizando los accesorios necesarios para efectuar una correcta unión entre los tubos.- Cada vez que, se interrumpa el trabajo, se cerrarán los extremos de las cañerías en ejecución con tapones que cierren herméticamente el tubo respectivo.- Cada vez que esto sea necesario se recurrirá a una cupla de acople liso.-

ART. 6.5 PROTECCION DE LA ZONAS PELIGROSAS:

En los tramos de conductos donde se compruebe la conveniencia de agregar una protección adicional debido a la profusión y/o proximidad de otras instalaciones subterráneas, el conducto será protegido con una hilada de ladrillos o de medias cañas de cemento premoldeado.-

La colocación de ladrillos se hará disponiéndolos a lo largo sobre el conducto sin dejar espacios entre ladrillos, con su eje mayor en forma transversal al eje de la zanja, debiéndose previamente cubrir el conducto con una capa de tierra como se indica en el punto 6.6).- El resto del relleno se hará con el procedimiento indicado en dicho punto.- En el caso de emplearse medias cañas la colocación de las mismas deberá hacerse sin dejar espacios entre ellas.-

Las zonas o tramos de conductos que deban ser provistos de una protección adicional de ladrillos serán determinados con la Inspección de obra, pudiendo incluso disponer esta, la utilización de caños de hierro galvanizados en lugar de P.V.C.

ART. 6.6 LLENADO DE ZANJA:

Las zanjas se llenarán previa autorización de la Inspección de obra, la que comprobará la instalación de la tubería.- Luego de la inspección el Contratista procederá a rellenar con tierra libre de cascotes a ambos lados del conducto, verificando que quede lleno el espacio que media entre el conducto y el fondo de la zanja a los efectos de que el mismo quede perfectamente asentado; luego se echarán capas sucesivas de tierra de 0,20 mts. de espesor, cada una de las cuales se apisonaran preferentemente con medios mecánicos.-

ART. 6.7 PRECAUCIONES Y RETIRO DE ESCOMBROS:

Las zanjas en las banquetas se efectuarán a cielo abierto, debiendo el contratista disponer de cajones de madera sin fondo a todo lo largo en que se practiquen las mismas a los efectos de colocar en ellos la tierra extraída durante el zanjeo, de forma tal que la tierra no entorpezca el tránsito normal de la ruta o acera, debiéndose dejar un espacio libre de 1 m (un) de ancho entre cada cajón.-

Antes de oscurecer las zanjas deberán quedar tapadas, en caso contrario quedarán cubiertas con empalizadas de madera, requisito este que también deberá cumplirse en las excavaciones para la ejecución de bases de fundación de columnas y cámaras de inspección.- Cabe destacar que también deberán ser cubiertas las mismas durante las horas del día en que no se trabaje en ellas. El retiro de la tierra sobrante y los cajones se efectuará inmediatamente de tapada la zanja, para lo cual el Contratista dispondrá de los elementos necesarios.-

Se repondrán todos los elementos existentes antes de las excavaciones o sea: canteros, plantas, césped, veredas de aceras, etc., dejando en perfectas condiciones la zona circundante a la implantación de bases de columnas, cámaras y zanjas.-

El contratista efectuará por su cuenta el retiro de escombros y tierra que resultara del zanjeo y cruce de calles, debiendo entregar el terreno totalmente limpio y en la misma forma que antes de las excavaciones.-

En las zonas de veredas, aún cuando estuvieran constituidas por solados especiales (tacos de madera, granitullo, asfalto, baldosones, etc.) el Contratista deberá reponer las mismas.-

Dichos trabajos deberán ser realizados dentro de los 5 (cinco) días de concluido el cierre de las zanjas.-

Para ello previamente quitará la tierra excedente apisonada en la zanja, de modo de dejar el espacio necesario para el mosaico, mortero y contrapiso. Nivelado el sobrante de tierra y apisonado nuevamente ejecutará el contrapiso de cascote empastado en cal pobre de un espesor no menor de 10 cms., el que será necesario apisonar también a los efectos de lograr una buena compactación.-

Las baldosas se colocarán un día después de ejecutado el contrapiso.- Las nuevas baldosas han de quedar perfectamente niveladas respecto de la acera existente, cuidando además la coincidencia de los dibujos y línea de unión entre baldosas.

Un día después de colocadas las baldosas, previa limpieza, se aplicará una lechada de cemento portland y agua, tratando de lograr una completa penetración de la misma, posteriormente y antes del fragüe completo se procederá a la limpieza de la acera con arena fina y seca.-

En el caso de imperfecciones pequeñas en el corte de baldosas se repararán con una mezcla de arena fina y cemento en la proporción 1: 1.- A los efectos de las juntas de

dilatación existente en las aceras, se respetarán las mismas empleando asfalto fundido donde correspondiera.-

En lugares que existen losas, contrapisos de hormigón, o cualquier mejora existente, y que resultaren deteriorados (cañerías de gas, de agua, desagües cloacales) como consecuencia de las instalaciones, deberán ser restituidos por el Contratista en las mismas condiciones en que se encontraban antes del inicio de las obras.-

ART. 6.8 COLOCACION DE CAJONES:

En zonas urbanas resulta obligatorio el uso de cajones adecuados para depositar y contener la tierra y escombros resultantes del zanjeo, el incumplimiento de esta medida facultará a la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires para la inmediata paralización de los trabajos, hasta la colocación de los mismos.-
Este motivo no implicará la ampliación del plazo de obra.-

ART. 7 CAMARAS DE INSPECCION:

Los tramos principales de conductos, así como los de interconexión o cruces de calles, se comunicarán entre sí por medio de cámaras subterráneas, las cuales tienen por finalidad la vinculación de las distintas cañerías empleadas en las instalaciones de señalización luminosa (SL), ya sean para cables de alimentación de energía eléctrica, cables de espiras, cables de acometidas a columnas, cables de interconexión, conductores desnudos de cobre de puesta a tierra; las que deberán ser construidas en un todo de acuerdo a los planos de obra.

Las mismas en cuanto a su función o ubicación geográfica se pueden clasificar como:

A) Cámaras principales: son las que se ubican en las proximidades del buzón para el equipo controlador y por ende acceden a la misma todos los cables empleados en la instalación.-

B) Cámaras secundarias: son todas aquellas que si bien pertenecen a la instalación de señalización no coinciden con la principal.-

C) Cámaras de paso: son todas aquellas que no coinciden con las definidas previamente.-

En cuanto a las dimensiones geométricas de las cámaras y su utilización estas pueden ser:

D) Cámaras de 35 cm. de diámetro (Plano N° SL 29).- y se emplean como:

D.1) Cámaras secundarias en intersecciones de señalización.-

D.2) Cámaras de paso en redes e interconexión.-

F) Cámaras de 40x60 cm (Plano N° SL 28).- y se emplean como.

F.1) Cámara principal y/o secundaria en intersecciones señalizadas.-

F.2) Cámaras de paso en ochavas para redes de interconexión con cables de hasta 100 pares.-

Respecto de los marcos y tapas correspondientes a las cámaras citadas se construirán en un todo de acuerdo a los planos de obra.

Las tapas de cámaras por sobre las cuales se efectúe el tránsito peatonal se fundirán de acuerdo con la Norma IRAM 526.-

Las expuestas a grandes esfuerzos (las que se colocan sobre la calzada) se harán con fundición de acuerdo con la Norma IRAM 527 ó fundición de hierro-níquel de no menos de 2400kg/cm². a la tracción.-

Los elementos fundidos ineludiblemente, luego de su maquinado completo y antes de aplicar la imprimación de antióxido serán sometidos al control por medio de la Inspección de obra, la que dictaminará y aprobará dichos elementos.-

La tapa y marco se encontrarán vinculados mediante la utilización de una cadena, para evitar que ella pueda ser extraviada.-

En el caso de la cámara de 40x60 cm. esta deberá ser colocada de forma tal que su eje longitudinal coincida con la dirección de las cañerías de interconexión.-

Al colocar el marco se tendrá especial cuidado de que la parte superior quede al ras del nivel del piso y que las grampas con el que está provisto queden empotradas en la cámara, debiendo también asentar perfectamente todo su perímetro sobre un lecho de concreto.-

En el caso de sistema sincronizados, los tramos de conductos de interconexión entre cámaras de paso, no deberán superar la distancia de 45 mts. (cuarenta y cinco).-

ART. 8 BASES PARA LA INSTALACIÓN DE COLUMNAS

ART. 8.1 BASES PARA COLUMNAS RECTAS DE ϕ 101 MM:

Las columnas rectas para semáforos serán colocadas en un soporte de fijación de columnas (ver planos N° SL 11) empotrado en el pavimento de la calzada o acera según el caso.-Dicho soporte destinado a fijar la columna estará constituido por una montura metálica especial para recibir el extremo inferior de la columna el que debe quedar sólidamente afirmado al suelo por una base de adecuada de hormigón.- Para la construcción de la base se realizará la excavación necesaria de acuerdo a las dimensiones de la misma, de manera que el pozo sirva como encofrado externo para el hormigón.- El fondo de la excavación contendrá el accesorio de P.V.C. (curva a 90° de 75 mm), que deberá fijarse en la posición correcta para empalmar el conducto o tubo de P.V.C. subterráneo con la columna de ϕ 101 mm (ver plano N° SL 12).-

Las bocas libres de accesorio se obturarán para impedir la caída del hormigón en su interior.- Respecto del hormigonado se procederá en dos etapas:

Primero se hormigonará hasta el nivel de la boca del accesorio de P.V.C. y luego se procederá a hormigonar el resto de la base, tomando la precaución de poder extraer el tapón puesto oportunamente.-

ART. 8.2 BASES PARA COLUMNAS CON PESCANTE:

Estas al igual que las del punto anterior 8.1) habrán de situarse en los lugares indicados en los planos de ubicación de cada intersección, con la orientación del brazo del pescante perpendicular al eje de la calada.- Sin embargo, estas ubicaciones podrán modificarse en el lugar, si existiesen obstáculos subterráneos que lo hiciesen necesario, pero sólo el mínimo indispensable para sortear el impedimento, y previa consulta con la Inspección de la Obra.-

Las bases de fundación serán del tipo prefabricado "in situ", en un todo de acuerdo con lo indicado en el Plano N° SL 6.- Se construirán moldes desmontables perfectamente contruidos y mantenidos, para lograr superficies lisas y líneas de uniones mínimas.- Se dispondrán las escotaduras respectivas para la entrada de los cables subterráneos, las que se harán de acuerdo al plano correspondiente.-

Una vez colocada la columna y luego de haberse logrado el perfecto aplomo y alineación de la misma se construirá una sobrebase que rodeará a la columna.- Esta tendrá una altura de 15 (quince) cms. y un diámetro de 25 (veinticinco) cms., y será de hormigón.-

ART. 8.3 CONSTRUCCION DE BASES ESPECIALES A CUENTA Y CARGO DEL ADJUDICATARIO:

Cuando la resistencia del suelo o la presencia de otras instalaciones, previstas o no, o el declive del terreno por la presencia de zanjones o terraplenes impidan o dificulten la construcción de bases normales o estipuladas en este Pliego, la empresa adjudicataria deberá construir las mismas teniendo en cuenta:

A) En caso de reducirse la longitud de empotramiento se deberá aumentar el diámetro de forma tal que se supere el momento de vuelco.-

B) 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.- No se permitirá aumentar la longitud de empotramiento de la columna (es decir, prolongar el caño) para que la columna conserve su altura libre respecto del pavimento.-

En caso que la Inspección de obra lo requiera (por orden de servicio) deberá rellenarse en entorno de la base de hormigón que se ha prolongado, hasta una distancia no menor de 1 (un) metro del borde de la misma en todo su perímetro.-

La empresa será responsable de la estabilidad, alineación y aplomo de la columna, no pudiendo reclamar mayor costo del ítem, ni ampliación de plazo alguno de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 11 INFORMACION A REQUERIR.-

ART. 8.4 FRAGUADO DE BASES:

Se permitirá la instalación de las columnas luego de transcurrido 7 (siete) días como mínimo desde el hormigonado de las bases.-

Las columnas serán colocadas teniendo en cuenta especialmente detalles de verticalidad y alineación.-

ART. 8.5 FIJACION DE COLUMNAS:

Cumplido el requisito indicado en el punto 8.4), se colocarán las columnas con todo cuidado, atendiendo la alineación y aplomado respectivo, tareas que se realizará sin los cuerpos semaforicos, y observando que el tetón destinado a evitar su giro quede por debajo del nivel superior de la base.-

Posteriormente el espacio entre la base y la columna, se rellenará con arena fina y seca, de igual calidad y características a la empleada para la construcción de bases.-

ART. 9 MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DE BASES Y CAMARAS DE INSPECCION

A) Arena: La arena a emplearse será limpia, del grano que se especifique en cada caso, y no contendrá sales, ni arcilla adherida a sus granos, si la arcilla estuviese suelta y finamente pulverizada podrá admitirse un 5 % en peso del total, respondiendo su granulometría las Normas IRAM 1627 y 1512.-

B) Cementos: Los cementos procederán de fábricas acreditadas y serán de primera calidad, respondiendo esta a la Normas IRAM 1504,1620,1619.-

C) Agregado para hormigones: Estará constituido por cantos rodados o piedras partidas (sin polvo de piedra) provenientes de piedras silíceas, granito o basalto.- El agregado grueso no tendrá fragmentos mayores que 4 (cuatro) cms.-

Sobre dichos materiales, así como sobre el hormigón elaborado se deberán cumplir con las Normas en vigencia.-

La resistencia media a compresión debe ser de 230 Kgs/cm². como mínimo, y la resistencia características a la compresión a lo 28 (veintiocho) días será mayor o igual a 170 Kgs./cm².-

La relación agua/cemento, en peso podrá variar entre 0,5 y 0,6.- El asentamiento podrá variar entre 5 y 10 cms.-

La cantidad de cemento no será inferior a 300 Kgs/m³, ni superior a 400 Kgs/m³.

D) Ladrillos: Los ladrillos tendrán forma rectangular de medidas uniformes. Se utilizarán ladrillos de los denominados de cal de estructura compacta y en lo posible fibrosa. Estarán uniformemente cosidos y sin vitrificaciones.- Carecerán de núcleos calizos u otros cuerpos extraños.- La calidad y medidas responderán a la Norma IRAM vigente.-

E) Agua: El agua a utilizar para los morteros u hormigones cumplirá con la Norma IRAM vigente. No se admitirá el uso de agua extraída de alcantarilla.-

F) Mosaico y calcáreos: Serán de primera calidad, su dimensión, color y diseño coincidirán con los del lugar de reparación.- Deberán ser fabricados en tres capas superpuestas y prensadas a alancín o prensa hidráulica.-

ART. 10 CONDUCTORES ELECTRICOS:

Generalidades: se emplearán en todo el sistema eléctrico, conductores flexibles de cobre electrolítico, ya sea para las líneas seccionales, circuitos y conexiones de semáforos.-

ART. 10.1 CONDUCTORES PARA LA CONEXION DESDE EL PUNTO DE ALIMENTACION HASTA EL SISTEMA SEMAFORICO:

El cable será del tipo multipolar formado por dos (2) conductores de 2,5 mm² de sección (2x2,5 mm²), y cuyas características técnicas y de fabricación se indican en el punto 10.4.-

ART. 10.2 CONDUCTOS PARA LA CONEXION DESDE EL CONTROLADOR HASTA CADA TABLERO DE COLUMNA Y/ O DETECTOR VEHICULAR:

El cable será del tipo multipolar formado por dos (2) conductores de 1,5 mm² de sección (2x1,5 mm²), y cuyas características técnicas y de fabricación se indican en el punto 10.4.-

ART. 10.3 CONDUCTORES PARA LA CONEXION DESDE EL TABLERO DE COLUMNA HASTA LAS SECCIONES DE CADA SEMAFORO:

El cable para las conexiones entre las secciones semafóricas y los tableros situados en el interior de cada columna será de:

3 conductores de 1,5 mm² de sección (3x 1,5 mm²) para semáforos peatonales.

4 conductores de 1,5 mm² de sección (4x1,5 mm²) para semáforos vehiculares.-

Este cable estará constituido por una capa de policloruro de vinilo aplicada concéntricamente al cobre y por una vaina de policloruro de vinilo que envuelve a los

conductores de forma circular y espesor uniforme, será del llamado "tipo taller" y deberá además ajustarse estrictamente a lo especificado en la Norma IRAM vigente.-

ART. 10.4 CARACTERSTICA TECNICAS DE LOS CABLES INDICADOS EN LOS PUNTOS 10.1 Y 10.2 :

El cable será del tipo multipolar de acuerdo a las necesidades y de las secciones indicadas anteriormente. Cada conductor tendrá una aislación individual de P.V.C. el conjunto de conductores aislados individualmente tendrá un relleno que hará que el conjunto tenga una forma cilíndrica. El material de este relleno podrá ser una mezcla a base de caucho (que puede ser no vulcanizado), o bien de material termoplástico de naturaleza tal que permita su fácil separación de los conductores, y que no ejerza acción nociva sobre los materiales que constituyen el cable. Los cables deberán llevar un revestimiento constituido por un encintado o por una capa continua del mismo material indicado para el relleno, pudiendo este formar un cuerpo único con los rellenos anteriormente mencionados.-

Las cintas serán de material no higroscópico; todo el conjunto mencionado anteriormente deberá ser uniforme y compacto, sin burbujas, grumos u otros defectos, estará unida al cable, no obstante lo cual su separación del mismo deberá poder realizarse con facilidad.-

El material de envoltura o vaina será de material termosplástico a base de P.V.C. (policloruro de vinilo), los espesores del revestimiento común de los conductores cableados responderán a la tabla de la Norma IRAM respectiva.-

El cable deberá cumplir estrictamente con la Norma IRAM 2220.-

ART. 10.5 IDENTIFICACION DE LOS CONDUCTORES:

Todos los cables a proveer por el Contratista, deberán llevar en su vaina exterior la identificación del fabricante o responsable de la comercialización o su marca registrada, cada metro como mínimo.-

ART. 10.6 MARCACION DE LAS BOBINAS:

Las bobinas de cable llevarán marcadas en ambas caras y en lugar visibles las indicaciones especificadas por la Norma IRAM respectiva.-

ART. 10.7 ENSAYO DE CONDUCTORES:

A) Para los conductores subterráneos tipo SINTENAX se aplicará la Norma IRAM 2220.-

B) Para los conductores especificados en el punto 10.4) será de aplicación la Norma 2158.-

Para dar cumplimiento a los puntos A) y B) la Inspección de obra, tomará en la obra una muestra de 8 (ocho) metros de cada bobina de los conductores a utilizar.-

Los ensayos serán realizados en la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (C.I.C).-

C) Si el Contratista pretendiera proceder a la instalación de conductores sin haberse obtenido aún los resultados de los ensayos de la C.I.C, deberá en tal caso presentar previamente certificación expedida por el Fabricante de dichos materiales en las que conste expresamente que los mismos se ajustan estrictamente a las Normas IRAM correspondientes. Sin perjuicio de ello, de surgir luego de los ensayos de la C.I.C. que

tales conductores no se ajustan a las Normas antes citadas, se procederá conforme a lo establecido en el apartado 10.9).-

ART. 10.8 ARANCELES DE LOS ENSAYOS:

Serán fijados por la C.I.C. a cuenta y cargo del Contratista, debiendo este presentar dentro de los 20 (veinte) días de firmado el contrato la autorización por medio de ese Organismo para la realización de los ensayos.-

ART. 10.9 RESULTADO DE LOS ENSAYOS:

Una vez presentados los resultados de los ensayos por la C.I.C. a la Dirección de Vialidad, esta procederá a su notificación inmediata al Contratista.-

De haberse comprobado a través de los mismos que el material utilizado, en el caso del punto 10.7) inc. c) no se ajusta a las Normas exigidas, el Contratista deberá presentar nuevas bobinas de las cuales habrán de extraerse muestras, o en su defecto proceder al retiro de los conductores instalados y a la colocación de nuevo material ajustado a lo requerido.-

El plazo para cumplir los actos precedentemente indicados comenzará a correr desde la notificación de los resultados de los ensayos al Contratista.-

El incumplimiento de lo dispuesto en tal sentido traerá aparejado multas por mora en la ejecución y podrá motivar la rescisión del contrato por culpa del Contratista, según lo dispuesto en la Ley de Obras Públicas 6021.- El reemplazo de materiales por no ajustarse a las Normas exigidas, (ya sea en el caso de que los hubiera presentado o instalado la Contratista), no dará lugar a reconocimiento de costo alguno, ni ampliación de plazos por parte de la Dirección de Vialidad.-

ART. 10.10 CABLES PARA INTERCONEXION DE SISTEMA DE COMANDO ELECTRONICO :

Los cables empleados para la interconexión de sistema de comando electrónico, serán del tipo telefónico, con la cantidad de pares que se indique en los proyectos respectivos.-

Constructivamente dichos cables responderán a lo indicado en la Especificación N° 782 de Entel, o su equivalente en vigencia, por lo que deberán ajustarse en un todo a los valores especificados en la misma.-

Respecto de los métodos de ensayo serán los establecidos en dichas especificación técnica.-

En los planos N° SL 32 y SL 33 se establecen la formación a que deberá ajustarse el cable telefónico de referencia.-

ART. 10.11 PROCEDIMIENTO PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES :

La colocación de los cables se hará pasando de una sola vez todos los cables que deba contener la cañería o conducto de P.V.C., empleándose cintas flexibles de acero reforzado.- Frente a la boca de entrada se ubicará en un lugar conveniente la bobina montada sobre un soporte, deberá controlarse la introducción del cable, evitando en todo momento que este forme un ángulo inadecuado, y roce fuertemente contra el borde del soporte de la columna, tapa de cámara, o cualquier otro borde.-

El traccionado de la cinta pasacable se hará en forma uniforme y sin esfuerzos bruscos, la misma se pasará en el sentido de las instalaciones (semáforos, detectores vehiculares) hacia la cámara principal, para que los cables sean pasados en sentido contrario.

En cuanto al manejo de las bobinas, las mismas se tratarán con el cuidado que requiere el material que contiene, evitando en todo momento que se dañe el cable expuesto, ya sea por el almacenaje o trato incorrecto, o que sea traccionado con esfuerzos indebidos.-

Se prestará especial atención a que el eje de la bobina sea normal al conducto por donde entrará el cable.-

Para bobinas pesadas, particularmente la del cable de interconexión, cuando se realiza el tendido del mismo, se procederá a girar el carrete para evitar de ese modo traccionar excesivamente el cable con esfuerzos indebidos.-

En el caso de que por inconvenientes operativos no se pueda colocar el cable en el conducto desde la bobina o carrete se podrá cortar de antemano la longitud exacta requerida, midiendo previamente, con la cinta pasada por el conducto, y dejando un sobrante de :

A) 3 m para conectar el semáforo

B) 2 m para conectar con el controlador

C) 1 m por sobre el nivel de acera o pavimento (según el caso) cuando el pasaje es entre cámaras.

Los cables que se ubiquen en los conductos serán identificados en cada cámara con una banda de aluminio de 2 mm. de espesor por 15 mm de ancho, fijada al conductor por u método adecuado. Cada una de las bandas tendrá una inscripción identificatoria del conductor con sus características principales.-

ART. 10.12 EMPALMES :

No será permitido ningún tipo de empalme, ya sea en zanjas, cámaras o columnas.-

El deterioro circunstancial del conductor por personas o equipos de la Contratista o terceros, implicará que el mismo deba ser removido totalmente y reemplazado por uno nuevo.- Ante esta instancia la D.V.B.A. no reconocerá mayores costos ni ampliación de plazo alguno.- En caso de que el desperfecto o deterioro, fuera ocasionado por un tercero, el Adjudicatario efectuará la denuncia correspondiente.-

Los trámites judiciales que pudiera realizar la empresa no dará lugar a la intervención de la D.V.B.A.-

ART. 10.13 INDICACIONES, INSCRIPCIONES Y COLORES :

Para unir los conductores a los tableros de conexiones de los semáforos se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

Todos los bordes de los tableros serán perfectamente identificados, podrán sustituirse las inscripciones de identificación con colores o símbolos de colores, siempre y cuando esta sustitución no implique confusión y tienda positivamente a la identificación.-

Cuando la instalación del cable sea de semáforo a semáforo la conexión se hará motando los terminales de conductores de iguales colores en los mismos bornes del tablero.-

No se admitirá la conexión al tablero de bornes con el cable cortado a la medida exacta.-

El excedente de cable no será menor de 30 cms. y se dispondrá en el interior de la sección del semáforo formado una espira.-

No se aceptará empalmes de conductores en ningún lugar del recorrido del mismo dentro de la cañería.-

ART. 11 INFORMACION A REQUERIR :

La Adjudicataria al presentar su cotización da fe de conocer el lugar de emplazamiento de las instalaciones.-

El Adjudicatario para la realización de los trabajos indicados en las ESPECIFICACIONES TECNICAS, deberá tener en cuenta que la presente obra no afecte cables, caños o cualquier otra instalación de servicio público.- A tal efecto deberá requerir con suficiente antelación la información necesaria en las empresas y entes públicos que utilizan esos conductos.-

El deterioro de los mismos corre por cuenta y cargo del Adjudicatario, en función de lo que determine cada uno de los entes respectivos, por cuyo motivo no dará lugar a la intervención de la D.V.B.A.-

ART. 12 PUESTA A TIERRA

El valor máximo de la resistencia de puesta a tierra no será superior a 4 (cuatro) OHMS.- Todas aquellas partes metálicas de las instalaciones semafóricas y que puedan estar en contacto con personas y/o animales deberán ser puestas a tierra.-

Se pondrán a tierra todos los elementos de sostén de semáforos, como así mismo todos los gabinetes metálicos de comando y protección.-

Se colocará una toma de tierra en cada vereda o banquina, en las que se sitúen columnas semafóricas, y/o gabinetes.-

Cada columna deberá estar conectada a la jabalina de la vereda o banquina a la cual pertenece, a través de un conductor de cobre desnudo de 16 mm² de sección. A su vez todas las jabalinas pertenecientes a una intersección estarán interconectadas por un conductor de cobre desnudo de 10 mm² Todos los conductores de la instalación de puesta a tierra rematarán en ambos extremos en terminales adecuados de cobre estañado conectados al mismo mediante soldadura o puesto a presión con pinza especial.-

Las jabalinas para puesta a tierra podrán ser:

A) Jabalina del tipo Copperweld con morceto de bronce para la sujeción del conductor de cobre desnudo.-

B) Jabalina del tipo hierro galvanizado de 2"x 2" x 1/4", provista de un agujero de 11 mm de diámetro para conectar por intermedio de un bulón de 3/8"W. de bronce y doble tuerca de bronce, al conductor de cobre desnudo con su correspondiente terminal.-

La jabalina deberá estar hincada a una profundidad no menor (un) 1m; en caso de que el valor medido de la resistencia de puesta a tierra sea superior a 4 OHMS el adjudicatario deberá:

C) Profundizar la jabalina para lograr el valor requerido.-

D) Podrá adicionar jabalinas en paralelo para obtener el valor requerido.-

No se permitirá alterar las condiciones del terreno para obtener el valor de 4 (cuatro) OHMS solicitado.-

ART. 13 PINTURA DE COLUMNAS, GABINETES Y ELEMENTOS DE INSTALACION:

ART. 13.1 PREPARACION DE LOS ELEMENTOS A PINTAR:

A todas las superficies metálicas a colocar en la obra (columna, gabinete de controlador, buzón, etc.) previo a la aplicación de pintura se la someterá a una prolija limpieza, de

forma que quede libre de óxido, grasa, inclusiones, etc. empleando para ello el método de arenado de acuerdo a lo indicado por la Norma IRAM 1042.-

La Inspección de obra no autorizará la iniciación de la aplicación de la primera mano de pintura sobre una superficie, aún cuando dicha superficie haya sido limpiada exhaustivamente, o bien provenga del fabricante con una mano de pintura antióxido previa, si esta presenta la iniciación de un proceso de oxidación ulterior.-

ART. 13.2 INFLUENCIA DEL ESTADO ATMOSFERICO:

No se harán trabajos en que por el estado del tiempo o condiciones atmosféricas, pudiera peligrar su bondad o resultado final.- Se tomarán las debidas precauciones para evitar deterioros por efectos de la lluvia o del polvo durante el trabajo.-

ART. 13.3 FONDO DE WASH PRIMER :

Todos los elementos metálicos, una vez cumplimentado el punto 13.1) en lo atinente al arenado, serán objeto del siguiente tratamiento:

Finalizada la operación de limpieza de las superficies metálicas, según Normas IRAM 1042, se aplicará una mano del llamado " Wash Primer" VINILICO según Norma IRAM 1186 y que se entrega en dos (2) envases, uno conteniendo la base y otro el complemento (elemento catalizador), que antes de la aplicación serán mezclados en volumen según indicaciones del fabricante.-

Se aplica el producto a soplete o pincel después de treinta (30) minutos de realizada la mezcla, que deberá ser utilizada dentro de las ocho (8) horas de preparada.-

ART. 13.4 FONDO ANTIOXIDO :

Dentro de las setenta y dos (72) horas de aplicado el Wash Primer VINILICO, se procederá, a pintar la primera mano, de la base antióxido sintético, de color gris.-

La segunda mano será de color rojo.- Luego de las dos manos de imprimación de antióxido no deberá traslucirse el fondo metálico en ningún punto, dejando transcurrir un mínimo de veinticuatro (24) horas para el secado.-

ART. 13.5 PINTURA ASFALTICA:

Finalizada la aplicación de las (2) manos de antióxido, y estando completamente seca, a las columnas se les aplicará en el extremo que irá empotrado, dos (2) manos de pintura asfáltica del lado externo e interno teniendo en cuenta lo siguiente.

A) del lado externo se lo hará en una longitud igual a la de empotramiento más treinta (30) cms.

B) Del lado interno:

B.1) Si la columna posee boca de inspección para ubicación de tablero de columna, la pintura asfáltica deberá sobrepasar la ventana del tablero de columna.-

B.2) si posee caja exterior la longitud que debe pintarse en el interior será de 1,50 mts. como mínimo.-

ART. 13.6 ESMALTE SINTETICO DE ACABADO:

La columna preparada en la forma indicada en los apartados 13.1) a 13.5), se emplazará en su lugar definitivo, con las precauciones necesarias, para evitar el deterioro de la

pintura.- Para ello se cuidará de colocar bandas de goma en los lugares que se sujetará la columna para su posterior izado.-

Una vez que la columna se encuentre perfectamente ubicada en su lugar definitivo, se realizarán los retoques con pintura antióxido si fuera necesario, y luego del secado, se procederá al pintado con dos (2) manos de esmalte sintético, cuya distribución de colores se especifica en el Plano N° SL 14.-

ART. 13.7 PRECAUCIONES A TOMAR POR EL CONTRATISTA :

se rehará la última mano de los elementos que se hubieran ensuciado o marcado por gotas de agua, o por trabajar en condiciones atmosféricas inadecuadas.- En caso de dañarse el fondo antióxido se repintarán las partes perjudicadas y el mismo procedimiento se seguirá para la primera mano de esmalte, salvo que se encuentre en condiciones severas de suciedad o daños metálicos, en cuyo caso se repintará totalmente el elemento.-

Se tomarán las precauciones debidas para evitar que los transeúntes se ensucien con los elementos recién pintados; a tal efecto se rodearán las columnas o gabinetes pintados, con armazones de madera y carteles de advertencia.-

Para los elementos de fibrocemento, hormigón y mampostería se empleará pintura del tipo emulsionable, resistente a los álcalis que puedan encontrarse en un cemento de fragüe reciente, no admitiéndose el crecimiento de moho, ni aún en los lugares húmedos y poco soleados.-

Tanto el pigmento como la base deberán ser adecuados para su uso a la intemperie, y no deberá presentar decoloración apreciable, ni degradación, ni tizado al menos en un lapso de tres (3) años. Los mencionados elementos serán pintados de color gris visón.-

ART. 13.8 ESPESORES EXIGIDOS:

A) Entre la mano de WASH PRIMER y las dos (2) manos de antióxido habrá como mínimo ochenta (80) micrones.-

B) Las dos (2) manos de esmalte sintético tendrá cuarenta (40) micrones como mínimo.-

El espesor mínimo de la película de pintura seca completa con toda sus manos será de ciento veinte (120) micrones, quedando el Contratista obligado a dar las manos de pintura adicionales necesarias, sin alterar precios ni plazos, hasta alcanzar el espesor indicado.-

Los espesores exigidos serán verificados por la Inspección de obra con el instrumento provisto por el Contratista, que deberá ser del tipo "medidor de recubrimiento MONIMETER DR. FÖERSTER, o similar.-

ART. 14 COLUMNAS Y SOPORTES :

Según las necesidades se emplean los siguientes tipos de columnas

A) columna recta de ϕ 101 mm.: se emplea indistintamente para montar semáforos vehiculares y/o peatonales.-

B) Columna con pescante: se emplean con el mismo fin que las anteriores, pero garantizan una mejor visualización de la señales.-

C) Columna para controlador: se emplea para aquellos casos en que el equipo controlador no pueda ser montado sobre un buzón.-

ART. 14.1 COLUMNAS RECTAS :

Las columnas estarán constituidas, por un caño de hierro de ϕ 101 mm. (diámetro exterior nominal), y cuyas dimensiones se encuentran establecidas en el plano N° SL 10.- Para cada columna se deberá proveer el adaptador a colocarse en el extremo superior de la columna, convenientemente fijado a la misma y destinado a soportar la base de un semáforo o un soporte para varios semáforos, provista del correspondiente niple de fijación (ver plano N° SL 10).-

ART. 14.2 SOPORTES PARA COLUMNAS RECTAS:

Los soportes son elementos destinados a montar más de un semáforo en el extremo de la columna.-

Estarán constituidos por caños de hierro de 30 a 50 mm. de diámetro, ensamblados por medio de piezas metálicas adecuadas.-

Las dos piezas (superior e inferior) que constituyen un soporte, estarán unidas mecánicamente entre si por un eje, que será prolongación del eje de la columna sobre la cuál se montan, de modo que su separación sea exactamente la necesaria para alejar los semáforos.- Estos soportes llevarán las uniones necesarias para recibir la tapa y base de cada semáforo, permitiendo a éstos adoptar la orientación necesaria, mantener la hermeticidad contra, el agua o la humedad y permitir el paso de los conductores exteriores desde la columna a cada semáforo.-

Los semáforos podrán girar 90° a cada lado de la posición normal sin interferir con los semáforos montados en el mismo soporte; estos soportes serán pintados de color negro; ver plano N° SL 21, SL 22, SL 23 y SL 24.-

ART. 14.3 COLUMNAS PARA SEMAFOROS PEATONALES:

Las columnas para semáforos peatonales serán similares a las del apartado 14.1), con la diferencia que llevarán a 15 cm., de su extremo superior, los orificios destinados al paso de los cables de conexión que quedarán en coincidencia con el respectivo orificio de la abrazadera del soporte; los caños y orificios deberán presentar sus cantos redondeados.-

ART. 14.4 SOPORTES PARA SEMAFOROS:

Los soportes son piezas metálicas destinadas a soportar los semáforos, fijados a su vez a la columna por medio de una abrazadera.- Las abrazaderas serán de dimensiones adecuadas como para fijarse las columnas de ϕ 101mm.-

Los conductores llegarán al semáforo por el interior del soporte y para ese efecto la abrazadera estará perforada de modo de coincidir con un orificio de 25 mm. de diámetro, ejecutado en la generatriz de la columna.-

Los soportes serán simples para semáforo, y dobles para dos (2) semáforos dispuestos a 90° y 180°. Los soportes deberán ser de diseño tal que tomen y fijen los semáforos a la columna por sus dos extremos, estarán pintados de color negro (ver planos N° SL 24 y SL 23).-

ART. 14.5 COLUMNA CON PESCANTE :

Los tipos de columna con pescante a emplear pueden ser :

- A) columna con pescante desmontable de 4 mts.
- B) columna con pescante desmontable de 5,50 mts

C) columna con pescante desmontable de 6,50 mts.

Las características y dimensiones de estas columnas se indican en los planos de obra.

En cuanto al tipo de columna con pescante a emplear estará indicado en los planos del proyecto. Las columnas tendrán perforaciones y aberturas para el pasaje de cables y alojamiento de tableros y piezas soldadas cuya disposición y medidas se encuentran consignadas en planos.-

En los planos se especifican los diámetros y espesores de pared del caño correspondiente; y aquellos casos que no se inducen dicho espesor, el fabricante lo deberá calcular a los fines de cumplir con los requisitos resistivos.-

Las aberturas estarán perfectamente terminadas con bordes rectos, en perfecta escuadra sin ser rectangulares, libres de rebabas y/o bordes filosos.-

Los requisitos variarán de acuerdo al tipo de columna con pescante, a saber:

A) Columna con pescante desmontable de 4 m. de vuelo: Esfuerzo máximo a aplicar en el extremo de la columna: 50 Kg. Cuando se aplique este esfuerzo el extremo de la columna debe quedar horizontal.-

El esfuerzo de rotura o doblado evidente se alcanzará con una carga no menor de 150 kg.

B) Columna con pescante desmontable de 5,50 m de vuelo: Esfuerzo máximo a aplicar en el extremo de la columna: 70 Kg. Cuando se aplique este esfuerzo el extremo de la columna debe quedar horizontal.-

El esfuerzo de rotura o doblado evidente se alcanzará con una carga no menor de 180 Kg.-

C) Columna con pescante desmontable de 6,50 m. de vuelo: Esfuerzo máximo a aplicar en el extremo de la columna: 70 Kg. Cuando se aplique este esfuerzo el extremo de la columna debe quedar horizontal.- El esfuerzo de rotura o doblado evidente se alcanzará con una carga no menor de 180 Kg.

Las columnas con pescante indicadas en A), B); C); aparte de soportar la carga estática indicada en el extremo de columna, deberán resistir también una acción dinámica derivada de la acción del viento con una velocidad de 130 Km/hs.-

La flecha máxima admisible para cualquier dirección, en el estado de máxima sollicitación, no superará el 2,5% de la altura libre.-

La ejecución de las columnas se hará con tubos de acero sin costura según las Normas IRAM 2591 y 2620 (acero SAE 1020) permitiéndose las soldaduras por tramos longitudinales, espesores y diámetros según planos adjuntos y material de la siguiente características:

Acero SAE 1020

Tensión mínima de rotura: 45 Kg/mm²

Límite de fluencia mínimo: 29 Kg/mm²

Alargamiento mínimo: 24%

El escalonado entre los distintos diámetros habrá de hacerse con una curva de transición; la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, se reserva el derecho de inspeccionar por sí, en la fábrica la construcción de la columna.-

ART. 14.6 SOPORTE PARA COLUMNAS CON PESCANTE :

Los soportes son piezas metálicas destinadas a soportar los semáforos vehiculares y peatonales, fijados a su vez, a la columna por medio de una abrazadera. Las abrazaderas

serán de dimensiones adecuadas como para fijarse en las columnas con pescante como se indica en los planos N° SL 17, SL 21, y SL 24.-

La parte destinada a recibir el semáforo estará constituida por piezas de fundición de aluminio, ensambladas por medio de piezas adecuadas, cuya largo será la conveniente para girar el semáforo, 9° sobre el soporte.- Los conductores llegarán al semáforo por el interior del soporte, y para este efecto la abrazadera estará perforada de modo de coincidir con un orificio de 25 mm. de diámetro, ejecutado en la generatriz de la columna.-

Los soportes serán simples para un semáforo y dobles para dos semáforos, dispuestos a 90°, 120° y 180° y deberán ser de diseño tal que tomen y fijen los semáforos a la columna por sus dos extremos.- Los soportes irán pintados de color negro.-

Para los cuerpos de semáforos ubicados sobre el pescante de la columna, se adoptarán soportes del tipo basculante, de acuerdo a lo especificado en los planos N° SL 15, SL 18 y SL 19.-

ART. 14.7 ENSAYO DE VERIFICACION CONSTRUCTIVA DE COLUMNAS A REALIZAR EN OBRA:

Además de las condiciones exigidas por el pliego de Especificaciones Técnicas y planos de obra, el oferente a quien se le adjudique la obra, deberá ajustarse, a los siguientes requisitos de verificaciones:

A) En caso de poseer medidor digital por ultra sonido tipo krautkrämer o similar: Deberá solicitar por escrito con quince (15) días de anticipación la inspección en fábrica del proceso de fabricación de las columnas. Posteriormente en obra se realizarán las verificaciones de los espesores con el instrumento provisto por el adjudicatario.-

Las lecturas se realizarán sobre un diez (10) por ciento o por un veinte (20) por ciento del total de columnas a instalar en obra, elegidas al azar.-

En caso dudoso la Inspección de obra podrá requerir la aplicación del punto B)

B) En caso de no poseer medidor digital por ultra sonido: Se seccionará una columna elegida al azar por la Inspección de obra, a fin de determinar la construcción de sus tramos, y espesores solicitados.-

Los medios, elementos o equipos necesarios para lograr tal fin serán ejecutados por el Contratista a su exclusiva costa.-

La columna ensayada será tenida en cuenta por el oferente en presupuesto y el rezago resultante del ensayo quedará en poder del mismo. La columna ensayada no podrá ser instalada en la obra de referencia.-

El no cumplimiento en el ensayo de los valores solicitados en el pliego y planos de obra dará lugar al rechazo total de las columnas para la obra de referencia, debiendo ser reemplazadas por otra partida en cantidad igual; efectuándose un nuevo ensayo, sin reconocimiento de costo, ni ampliación de plazo alguno por parte de la Repartición.-

ART. 15 CAJA Y BORNERA PARA COLUMNA RECTA DE ϕ 101 MM:

La columna recta llevará a la altura indicada en el plano N° SL 13 una caja de fundición de aluminio de dimensiones y formas señaladas en el citado plano. Para ello se practicará en la columna un orificio de 50 mm. de ϕ a una distancia de 1570 mm medidos desde el extremo inferior de la columna hasta el centro del orificio.- Este tendrá por finalidad la

entrada y salida de cables a la caja mencionada; se practicarán además los orificios necesarios para fijar la caja a la columna.-

Dentro de dicha caja se alojarán las borneras respectivas, las cuales servirán de espacio intermedio para la llegada de los conductores a los cuerpos semafóricos.-

ART. 16 SEMAFOROS:

ART. 16.1 CARACTERISTICAS GENERALES

Según las necesidades planteadas los semáforos se pueden dividir en los siguientes tipos:

A) Vehiculares

A.1- de 3 secciones de 200 mm. c/u (tamaño normal)

A.2- de 3 secciones de 300 mm. c/u (gran tamaño)

A.3- de 1 sección de 300 mm. (roja) y 2 secciones de 200 mm. c/u

A.4- de giro de 2 y 3 secciones de 200 mm. y/o 300 mm. según se indique en el proyecto.

B) Peatonales

B.1- de 2 secciones de tamaño normal (235 mm .x 220 mm c/u), o de gran tamaño (300 mm x 300 mm.c/u) según se indique en el proyecto.-

Dado que en todos los casos se habla de secciones, indica que todos los semáforos invariablemente serán del tipo seccional, constituidos por secciones iguales e intercambiables.-

Todas las secciones que constituyan cada semáforo, deberán estar rígidamente ensambladas.- En cualquier de esos semáforos normales, se estará en condiciones de sustituir la sección superior por otra de gran tamaño.-

Cada sección debe contar con una fuente luminosa eléctrica, con su correspondiente sistema óptico.-

Cada semáforo debe contar con una tapa en la parte superior y una base, convenientemente reforzada en el inferior.- Ambas estarán en condiciones de ser unidas a los acoplamientos de columnas o soportes, por medio de fijación adecuada.-

Asimismo cada semáforo deberá ser provisto con un tapón, apto para cerrar herméticamente cualquier de los extremos para acoplamiento que este posee.-

ART. 16.2 MATERIALES A EMPLEAR:

Para la construcción del cuerpo de cada sección semafórica se preferirá la fundición de aluminio silicio, especial para intemperie, no envejecible.- Estará libre de sopladuras, poros visibles, roturas, rebabas y otras imperfecciones, y mostrará una superficie lisa, o de un graneado fino y uniforme, logrado por el método de fundición inyectada o sistema similar.-

Como alternativa podrán ofrecerse semáforos fabricados en policarbonato de las características que se establecen en el punto.-

Cabe señalar que la alternativa ofrecida deberá contar con la aprobación previa de la Repartición.-

Con el mismo material adoptado para la construcción del cuerpo del semáforo, se fabricarán las secciones, puertas, bisagras, pistillos, tapas y bases.-

ART. 16.3 PUERTAS Y VISERAS

Las puertas deben ser de una sola pieza y de los materiales y características indicadas en el punto 16.2) MATERIALES A EMPLEAR.- Deben estar convenientemente engoznadas y quedar firmemente adosadas a la cara de su respectiva sección, por medio de dispositivos de cierre o mariposas, contruidos con materiales inoxidables.-

Las viseras normales de chapas o de fundición deben ser diseñadas adecuadamente, para reducir a un mínimo la acción del sol sobre el sistema óptico, sin afectar, sin embargo la mejor visibilidad de la señal luminosa.-

La visera normal cubrirá el ochenta por ciento (80%) de la circunferencia del sistema óptico, el extremo debe apuntar hacia abajo, formando un ángulo de 9 ° (nueve) con la horizontal.-

Las viseras cilíndricas estarán constituidas por un tubo que cubrirá la totalidad del sistema óptico, su largo será de 30 cm. (treinta) y el extremo debe apuntar hacia abajo formando un ángulo de 9° con respecto a la horizontal.-

Con relación a las viseras cilíndricas direccionales caben las mismas especificaciones que la anterior, y se utilizarán donde la señal sea direccional y con un ángulo menor a 90° con otra, que estando en la misma ubicación pudiera presentar una señal en conflicto.-

La pantalla para viseras estará dispuesta para ser insertadas en cualquier tipo de viseras, deberán estar provistas de láminas verticales que impidan la visión a partir de ángulos laterales superiores a 50° con relación al eje óptico de la unidad.-

ART. 16.4 HERMETICIDAD:

Para asegurar la hermeticidad entre las puertas y el frente, entre la lente y su marco, entre las secciones contiguas, y en la unión de la tapa o base con las secciones, se empleará burletes adecuados, removibles para su sustitución los que no permitirán la entrada de polvo, agua o humedad.-

La hermeticidad se comprobará sometiendo el conjunto a una lluvia de agua a baja presión, desde ángulos variables, durante 10 (diez) minutos, verificándose luego de ese lapso que no se haya acumulado agua en el interior.-

Se utilizará un material suficientemente elástico y blando que no se degrade a la intemperie.-

ART. 16.5 SISTEMA OPTICO:

El sistema óptico, es el conjunto constituido por el portalámpara para lámpara incandescente, la lámpara, el reflector y la lente de color con los elementos de ajuste y fijación, todo destinado a proporcionar una señal luminosa en una sola dirección.-

El sistema óptico podrá estar totalmente montado sobre el reverso de la puerta, constituyendo una unidad, o estar parcialmente montado sobre las paredes internas y la puerta de la respectiva sección: pero en cualquier caso el acceso a los diversos elementos deberá ser fácil, sin necesidad de empleo de herramientas.-

En el caso de que el sistema óptico no constituya una unidad, la lente montada sobre la puerta quedará adosada al borde del reflector, mediante un burlete adecuado para asegurar la hermeticidad.-

El sistema óptico deberá ser totalmente hermético con la puerta cerrada; a fin de impedir la penetración de polvo, y el deterioro de los elementos y/o el rendimiento luminoso.-

El oferente podrá ofrecer un sistema óptico completo por LEDs, que reemplace al sistema óptico tradicional de todos los semáforos, sean señales de 300 mm., 200 mm., o peatonales en todas sus gamas. Tanto los semáforos vehiculares como los peatonales,

que incluirán fuentes luminosas basadas en Diodos de Emisión Luminosa (LEDs) deberán ajustar sus características constructivas a las Normas IRAM 2440, 2442, 10004 y 10008 respectivamente con excepción de las referidas al sistema óptico tradicional, es decir: reflector, lente, lámpara y portalámparas.

El sistema óptico fabricado con esta tecnología, consiste en un módulo constituido por el conjunto de LEDs, el juego de lentes que conforman la señal luminosa y el circuito electrónico que sirve de interfaz con el controlador de tránsito. Este módulo con los elementos de ajuste y fijación está destinado a proporcionar una señal luminosa en una sola dirección. Existirá un módulo para cada color del semáforo vehicular y/o Peatonal, es decir, rojo, amarillo, y verde para los vehiculares y Rojo Anaranjado y Blanco Lunar para los peatonales.

El sistema óptico podrá estar totalmente montado sobre el reverso de la puerta, constituyendo una unidad o estar parcialmente montado sobre las paredes internas y la puerta de la respectiva sección, pero en cualquier caso el acceso a los diversos elementos deberá ser fácil y sin necesidad de herramientas, para posibilitar un eficiente reemplazo en la semaforización existente.

Cada módulo deberá tener medidas y formas exactas, de forma que permitan su inter cambiabilidad, quedando convenientemente cerrados en el reverso de la puerta de cada sección y su posición será la necesaria para su mejor y más uniforme iluminación.

El sistema óptico debe ser tal, que cada módulo presente un disco luminoso uniforme de 200 mm. ó 300 mm. de diámetro, según el caso y que no permita la aparición de la denominada "Luz Fantasma". Las lentes externas de los semáforos vehiculares deberán ser de visibilidad transparentes indefectiblemente, para que cuando las mismas se encuentren apagadas y expuestas de frente al sol se las pueda diferenciar bien con respecto a las que están encendidas. En el caso de la semaforización peatonal el color de la señal superior deberá ser rojo anaranjado de acuerdo a las normas enunciadas precedentemente y la señal de abajo deberá ser blanco lunar también bajo las mismas normas, pero deberá contar este módulo con la capacidad de transformar la señal blanco lunar en números anaranjados y con cuenta automática regresiva (color bajo las normas también enunciadas) cuando comience el parpadeo de señal superior, coincidiendo con la etapa de culminación del tiempo de cruce peatonal.

Es preciso tener en cuenta que este efecto, el de la transformación de la señal inferior peatonal de blanco lunar, en anaranjado numeral de cuenta regresiva deberá contar con una tecnología electrónica propia, es decir apartada del controlador de tránsito, que permita determinar por sí misma e informar al peatón cuantos segundos quedan para que éste proceda a detenerse advirtiendo la culminación del movimiento vehicular opuesto y el advenimiento del movimiento vehicular al que está expuesto.

Para las secciones de giro, los módulos estarán provistos de una flecha transparente, debiendo tener la superficie de la flecha disposición prismática. La figura de la flecha se obtendrá por realizar el fondo liso pintado de negro opaco.

Esto también podrá obtenerse por el ensamblado de una gráfica de alta calidad la cual el oferente deberá garantizarla por un lapso prolongado.

No se admitirán sistemas ópticos de LEDs vehiculares que no se correspondan en color, ángulos y cromaticidad con respecto a las normas enunciadas. Es decir como ejemplo aquellos sistemas que son planos con LEDs a la vista, con espacios oscuros o similares.

Solo serán admitidos los de tecnología donde los LEDs están previamente filtrados o amplificados por prisma del tipo Fresnel y con lentes externas de policarbonato de alto impacto, que posean el facetado de las normas enunciadas precedentemente.

SEMÁFOROS VEHICULARES POR LEDs

Esta especificación se aplica a semáforos vehiculares cuyo sistema óptico este basado en módulos de LEDs (diodos emisores de luz), en las siguientes configuraciones: secciones circulares de diámetro 200 y 300 milímetros.

Cada módulo consistirá en un conjunto ensamblado que utiliza LEDs como fuente de luz, para ser aplicados en secciones de semáforos vehiculares.

Los LEDs utilizados en los módulos serán de tecnología AlInGaP (aluminio, indio, galio, fósforo), para los colores rojo y amarillo, o GaN (nitruro de galio) para el color verde, y serán del tipo ultra brillante para 100.000 horas de operación continua para temperaturas entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+74\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Los módulos tendrán una vida útil mínima de 48 meses. Todos los módulos deberán cumplir todos los parámetros de esta especificación durante este período. Los LED individuales deberán estar conectados de tal modo que el apagado o la falta de un LED no de lugar al apagado del módulo entero.

Las características eléctricas serán las siguientes: el Consumo máximo de energía eléctrica de los módulos de LED, se muestra en la Tabla 1.

Los módulos funcionarán con un rango de tensión entre los 170 y 265 volt y frecuencia de línea de 50 Hz +/- 3%.

Las fluctuaciones de voltaje de línea no deberán tener ningún efecto visible en la intensidad luminosa de los módulos.

El voltaje de funcionamiento de los módulos será 220 Volt. Todos los parámetros serán medidos en este voltaje.

El factor de potencia del módulo de LED tendrá un valor de 0.90 o mayor.

La distorsión armónica total de THD (corriente y voltaje) inducida en la línea de corriente alterna por un módulo de LED no excederá el 20 %.

El circuito electrónico de alimentación y regulación de tensión del módulo, deberá contar con protección contra sobretensión y supresión de transitorios originados por ruido eléctrico. El circuito electrónico del módulo de LEDs deberá prevenir el parpadeo perceptible a simple vista, operando dentro de la gama de voltaje típico especificado.

Los módulos serán operacionalmente compatibles con equipos controladores de tránsito que están actualmente en uso y cuyas salidas a lámparas estén basadas en triacs o interruptores de estado sólido.

La intensidad luminosa inicial mínima para los módulos cumplirá con la Tabla 2 a una temperatura ambiente de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Los módulos (excepto el amarillo) cumplirán o excederán los valores de iluminación según lo mostrado en la tabla 3, durante la vida útil asumiendo un uso normal dentro del rango de temperaturas de funcionamiento.

Los módulos amarillos cumplirán o excederán los valores de iluminación según lo mostrado en la tabla 3, durante la vida útil asumiendo un uso normal a una temperatura ambiente de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Los parámetros medidos de cromaticidad de los módulos cumplirán con los requisitos mostrados en la tabla 4, durante la vida útil asumiendo un uso normal dentro del rango de temperaturas de funcionamiento.

El módulo estará protegido contra el ingreso de polvo y humedad para proteger todos los componentes internos. El circuito electrónico de alimentación y regulación de tensión estará contenido dentro del módulo.

El módulo de LEDs estará mecánicamente diseñado para asegurar que todos los componentes internos soporten el choque y la vibración mecánica originada por vientos u otras causas.

El peso máximo de un módulo será de 1.8 kilogramos.

La lente del módulo será integral a la unidad, convexa con una superficie externa lisa y será hecha de policarbonato, estabilizada frente a los rayos UV y capaz de soportar la exposición a la radiación ultravioleta (de la luz de sol directa) por un período mínimo de 60 meses sin mostrar evidencia de deterioro alguno.

Las lentes externas serán transparentes como ya se mencionó anteriormente, no afectando la cromaticidad y será uniforme a través de toda la lente.

Cada módulo tendrá identificado en forma indeleble el nombre del fabricante, marca, modelo, número de serie y fecha de fabricación (mes-año).

Deberán figurar en forma indeleble los parámetros de operación, es decir tensión de alimentación y potencia de trabajo.

Si se requiere una orientación específica del módulo, se deberá indicar con una marca visible y permanente la posición correcta y orientación dentro de la caja que aloja la óptica del semáforo.

Además de asegurar el mantenimiento de todos los parámetros funcionales durante 48 meses, el fabricante deberá proveer una garantía escrita que cubra defectos de materiales durante un período de 60 meses contados a partir de la recepción del material. Esta garantía se limitará al reemplazo de los módulos defectuosos por módulos en funcionamiento en el lugar indicado por el proveedor.

Tabla 1. Consumo máximo de potencia (en Watts).

| | Rojo | | Amarillo | | Verde | |
|------------------|------|------|----------|------|-------|------|
| | 25°C | 74°C | 25°C | 74°C | 25°C | 74°C |
| Módulo de 200 mm | 11 | 17 | 22 | 25 | 15 | 15 |
| Módulo de 300 mm | 8 | 13 | 13 | 16 | 12 | 12 |

Tabla 2. Intensidad mínima inicial (en Candelas).

| Angulo (v,h) | 200 mm | | | 300 mm | | |
|--------------|--------|----------|-------|--------|----------|-------|
| | Rojo | Amarillo | Verde | Rojo | Amarillo | Verde |
| 2,5; ±2,5 | 157 | 314 | 314 | 399 | 798 | 798 |
| 2,5; ±7,5 | 114 | 228 | 228 | 295 | 589 | 589 |
| 2,5; ±12,5 | 67 | 133 | 133 | 166 | 333 | 333 |
| 2,5; ±17,5 | 29 | 57 | 57 | 90 | 181 | 181 |
| 7,5; ±2,5 | 119 | 238 | 238 | 266 | 532 | 532 |
| 7,5; ±7,5 | 105 | 209 | 209 | 238 | 475 | 475 |
| 7,5; ±12,5 | 76 | 152 | 152 | 171 | 342 | 342 |
| 7,5; ±17,5 | 48 | 95 | 95 | 105 | 209 | 209 |
| 7,5; ±22,5 | 21 | 43 | 43 | 45 | 90 | 90 |
| 7,5; ±27,5 | 12 | 24 | 24 | 19 | 38 | 38 |
| 12,5; ±2,5 | 43 | 86 | 86 | 59 | 119 | 119 |
| 12,5; ±7,5 | 38 | 76 | 76 | 57 | 114 | 114 |
| 12,5; ±12,5 | 33 | 67 | 67 | 52 | 105 | 105 |
| 12,5; ±17,5 | 24 | 48 | 48 | 40 | 81 | 81 |
| 12,5; ±22,5 | 14 | 29 | 29 | 26 | 52 | 52 |
| 12,5; ±27,5 | 10 | 19 | 19 | 19 | 38 | 38 |
| 17,5; ±2,5 | 19 | 38 | 38 | 26 | 52 | 52 |
| 17,5; ±7,5 | 17 | 33 | 33 | 26 | 52 | 52 |
| 17,5; ±12,5 | 12 | 24 | 24 | 26 | 52 | 52 |
| 17,5; ±17,5 | 10 | 19 | 19 | 26 | 52 | 52 |
| 17,5; ±22,5 | 7 | 14 | 14 | 24 | 48 | 48 |
| 17,5; ±27,5 | 5 | 10 | 10 | 19 | 38 | 38 |

Tabla 3. Intensidad mínima mantenida (en Candelas).

| Angulo (v,h) | 200 mm | | | 300 mm | | |
|--------------|--------|----------|-------|--------|----------|-------|
| | Rojo | Amarillo | Verde | Rojo | Amarillo | Verde |
| 2,5; ±2,5 | 133 | 267 | 267 | 339 | 678 | 678 |
| 2,5; ±7,5 | 97 | 194 | 194 | 251 | 501 | 501 |
| 2,5; ±12,5 | 57 | 113 | 113 | 141 | 283 | 283 |
| 2,5; ±17,5 | 25 | 48 | 48 | 77 | 154 | 154 |
| 7,5; ±2,5 | 101 | 202 | 202 | 226 | 452 | 452 |
| 7,5; ±7,5 | 89 | 178 | 178 | 202 | 404 | 404 |
| 7,5; ±12,5 | 65 | 129 | 129 | 145 | 291 | 291 |
| 7,5; ±17,5 | 41 | 81 | 81 | 89 | 178 | 178 |
| 7,5; ±22,5 | 18 | 37 | 37 | 38 | 77 | 77 |
| 7,5; ±27,5 | 10 | 20 | 20 | 16 | 32 | 32 |
| 12,5; ±2,5 | 37 | 73 | 73 | 50 | 101 | 101 |
| 12,5; ±7,5 | 32 | 65 | 65 | 48 | 97 | 97 |
| 12,5; ±12,5 | 28 | 57 | 57 | 44 | 89 | 89 |
| 12,5; ±17,5 | 20 | 41 | 41 | 34 | 69 | 69 |

| | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|
| 12,5; ±22,5 | 12 | 25 | 25 | 22 | 44 | 44 |
| 12,5; ±27,5 | 9 | 16 | 16 | 16 | 32 | 32 |
| 17,5; ±2,5 | 16 | 32 | 32 | 22 | 44 | 44 |
| 17,5; ±7,5 | 14 | 28 | 28 | 22 | 44 | 44 |
| 17,5; ±12,5 | 10 | 20 | 20 | 22 | 44 | 44 |
| 17,5; ±17,5 | 9 | 16 | 16 | 2 | 44 | 44 |
| 17,5; ±22,5 | 6 | 12 | 12 | 20 | 41 | 41 |
| 17,5; ±27,5 | 4 | 9 | 9 | 16 | 32 | 32 |

Tabla 4. Estándar de cromaticidad .

| | |
|----------|---|
| ROJO | $Y < 0,308/7 > 0,998$ |
| AMARILLO | $Y > 0,411/7 > 0,955$ y $y < 0,452$ |
| VERDE | $Y > 0,506 - Q.519X$ / $Y > 1, Q68X + 0,73 - X$ |

ART. 16.6 LENTES

Los lentes deberán ser de cristal de boro silicato.-

Cada semáforo de tipo vehicular estará constituido por tres secciones, equipado con las correspondientes lentes, una de color rojo, otra de color amarillo y otra de color verde.-

Los semáforos peatonales estarán constituidos por dos secciones, provistos con lentes de color Naranja y Blanco lunar con la figura peatón en relieve.-

En ambos casos las lentes contarán con dispersión prismática para la luz que provenga del exterior.-

Cada lente debe ser de medidas y formas exactas para permitir su intercambiabilidad en la sección, debiendo asimismo, quedar convenientemente centrado en el reverso de la puerta de cada sección, y su posición en el sistema óptico deberá ser la necesaria para su mejor y más uniforme iluminación.- Debiendo contar además con dispersión prismática para la luz proveniente del interior como del exterior.-

Cada lente debe cumplir con las Normas IRAM vigentes en la materia.- El sistema óptico deberá ser tal, que cada lente presente como mínimo un disco luminoso de 200 mm de diámetro, y que en su conjunto con el reflector, no permitan la aparición de la denominada "LUZ FANTASMA".-

El oferente deberá entregar hasta cinco (5) días después del acto licitatorio en la Dirección Conservación- Departamento Electromecánica conjuntamente con su propuesta ineludiblemente una lente de color transparente, para la verificación de sus características luminotécnicas, y comparación de distribución o intensidad luminosa.-

El incumplimiento de esta condición es excluyente para la adjudicación.-

ART. 16.7 REFLECTORES:

Los reflectores serán de aluminio electrolítico, de forma parabólica, de una sola pieza y de la mejor calidad, con diámetro de 200 y 295 mm, respectivamente, según se trate de

secciones normales o de gran tamaño: con un espesor no inferior a 0,6 mm, anodinado o con otro tratamiento que reúna características similares, y no inferiores en ningún de sus aspectos.-

Los reflectores deberán poder montarse, tanto en el reverso de la puerta como sobre las paredes internas de cada sección, y estarán montados sobre soportes construidos con materiales resistentes a la acción del agua y de la humedad.-

El soporte deberá poder ser fácilmente retirado de su posición normal sin necesidad de emplear herramientas, y deberá estar montado preferentemente con goznes.- Los conductores eléctricos deberán ser de suficiente longitud como para permitir ese movimiento sin entorpecimiento.- Estas condiciones deberán ser cumplimentadas, también si el reflector estuviese montado directamente en el reverso de la puerta.-

Las características constructivas del reflector en relación con las de la lente y de la visera, serán tales que no den lugar a la producción del denominado fenómeno de " LUZ FANTASMA", debiéndose acompañar a tal fin una memoria descriptiva, con una explicación de como es resuelto dicho fenómeno.-

El oferente deberá entregar con su propuesta ineludiblemente un reflector para la verificación de sus características de luminosidad. El incumplimiento de estas condiciones son excluyentes para la adjudicación.-

ART. 16.8 PORTALAMPARAS Y LAMPARAS:

El portalámparas debe ser construido con material resistente al calor, y sus partes metálicas ni serán ferrosas ni oxidables, destinado a alojar una lámpara eléctrica incandescente, de construcción reforzada (filamento reforzado) a rosca para 250 Volts y 60/100 Watts.-

El portalámparas debe proveerse con un sistema de fijación para la lámpara de manera que la misma se afloje debido a las vibraciones.-

Las lámparas para uso en señalización luminosa deberán llevar grabadas en forma indeleble las siguientes inscripciones: Marca, Potencia en Watts, Tensión en servicio en Volt, y S.L-8000 hs.

Respecto de las características físicas y mecánicas las lámparas deberán cumplir con la Norma IRAM N° 2009 (última revisión).-

En lo concerniente a las características eléctricas y lumínicas, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Tensión Nominal: 220Volts

Flujo Luminoso Nominal:

_para lámparas de 60 Watts: 430 lúmenes

_para lámparas de 100 Watts: 900 lúmenes

Vida Normal: no deberán sobrepasar el 2% de fallas a las 8000 horas, en las condiciones establecidas en el ensayo de vida estático.-

ART. 16.9 CONDUCTORES:

Las instalaciones de conductores en el interior de cada semáforo y sus conexiones, deben hacerse satisfaciendo las mejores condiciones para esta clase de trabajos.-Todos los conductores terminarán en un tablero de bornes de aislación adecuada, provistos de cuatro bornes, de tuercas o tornillos de bronce imperdibles, con indicaciones indelebles para la identificación de los conductores unidos a los mismos.-

El tablero deberá estar montado en el interior del semáforo; dentro de la sección inferior y de forma que sea de fácil y rápido acceso para efectuar las conexiones internas y externas.-

Cada conductor interno se conectará al tablero de bornes por medio de terminales de dimensiones adecuadas, convenientemente soldados al extremo del conductor.-

Cada conductor llevará una señal o marca adecuada para su identificación. Se deberá tener en cuenta que el semáforo será usado con una corriente alterna de 220 Volts.-

ART. 16.10 ESPECIFICACIONES TECNICAS ANEXAS:

Como complemento de este pliego, y para los casos no explícitamente indicados en el mismo, se usará el Pliego de especificaciones Patrón para semáforos luminosos para tránsito aprobado por el Comité ejecutivo del Instituto de Ingenieros de Tránsito de Estados Unidos de América.-

ART. 16.11 PINTURA:

Todos los elementos comprendidos en estas especificaciones deberán entregarse pintado con esmalte cuya calidad y colores se indican más adelante.-

Para la aplicación de la pintura se seguirán las reglas corrientes del arte, tales como limpieza correcta de las superficies (con arenado si fuese necesario), eliminación de óxido o partículas extrañas, prolijidad en el pintado, de modo que no cuele pintura dentro de los goznes, cerraduras, burletes, uniformidad de la capa aplicada etc.-

En los elementos donde se indique especialmente que dicho esmalte será aplicado en horno; serán horneadas sin excepción.-

Las partes ferrosas para las que se indiquen especialmente un tratamiento de fosfatizado deberán recibirlo en caliente por inmersión sobre una superficie limpia y desoxidada.-

La pintura se dará en cuatro (4) manos; dos manos de base antióxido sintético y dos manos de esmalte sintético del color que se especifique.- La base antióxido será apropiada para recibir esmalte ya sea horneado o secado al aire.-

Los acabados exteriores serán sometidos a un ensayo acelerado de envejecimiento, equivalente a siete (7) años de exposición a la intemperie, (según Norma IRAM N° 1023).- No debiendo mostrar luego del ensayo, signos de desintegración, descascaramientos, pérdida sensible del color o brillo o ampollados.-

Se exigirá una dureza ROKER mayor de 40 y una resistencia al impacto de 20 libras/pulgadas (Método Gardner).-

ART. 16.12 TIPOS DE ESMALTES UTILIZADOS:

Se aceptarán esmaltes basándose en resinas fenólicas, ureicas, melamínicas, poliéster y epoxis.- Excepto este último tipo de esmalte, se exigirá que todas las piezas sean horneadas después de pintadas.-

El pigmento del esmalte será adecuado para ser usado a la intemperie.- En cuanto al de imprimación antióxido será a base de minio 79/100 de pureza o cromato de zinc, no aceptándose ninguna otra carga adicional; siendo adecuado para recibir esmaltes ya sean horneadas o secadas al aire; debiendo cumplir la Norma IRAM N°1023.-

ART. 16.13 DISTRIBUCION DE COLORES:

A) Columnas: Su distribución se especifica en los planos de obra

Pintura: Esmalte sintética, Colores: Amarillo y Negro
Espesor: 120 (micrones)

B) Soportes: Color: Negro (ver punto 14.6)

C) Semáforos:

C.1) Vehiculares:

C.1.1) Caja (cuerpo) Superficie interior y exterior.-

Color. Amarillo

C.1.2) Frente (puerta)

Color: Negro mate

C.1.3) Viseras:(Cara exterior e interior)

Color. Negro mate

C.2) Peatonales

C..2.1) Caja y Frente (puerta)

Color: Amarillo

C.2.2) Viseras

cara exterior : Color: Amarillo

cara interior : Color: Negro mate

D) Placas de contraste

Superficie de frente: Color: negro mate

Superficie de atrás: Color: negro mate

ART. 16.14 GARANTIA

El adjudicatario, deberá garantizar que los semáforos, implementos y demás elementos, estén libres de todo desperfecto, tanto en su material como en su fabricación, durante por lo menos un plazo de un año; a partir de la fecha de Recepción Definitiva, y deberá reemplazar sin cargo alguno, cualquier elemento que resulte defectuoso.-

ART. 17 BORNERAS Y REGLETAS DE CONEXION

Como " Bornera" se identifica a todo aquel elemento destinado establecer la continuidad de dos o más conductores de potencia.-

Las "regletas" son los elementos destinados a establecer la continuidad de los cables de interconexión del tipo telefónico. Las Normas a que se ajustará la construcción de las borneras son VDE N° 0100, 0108,0110, 0165, 0606, 0608, 0609.-

ART. 18 EQUIPOS CONTROLADORES ELECTRONICOS PARA EL SEÑALAMIENTO LUMINOSO DEL TRANSITO:

Se denomina controlador electrónico al dispositivo a instalarse en una intersección semaforizada, destinado a imponer una determinada secuencia de señales luminosas funcionando con o sin información proveniente de otro equipo, de detectores vehiculares y/o pulsadores peatonales etc.- Este controlador que debe ser electrónico, deberá funcionar, (cuando se lo coordine) supeditado a un sistema de coordinación, respondiendo a un intercambio de información con un centro de comando general a través de una computadora o en forma independiente a partir de programas prealmacenados.-

El controlador deberá satisfacer las exigencias técnicas establecidas en este Pliego, debiendo ser en sus partes y en su todo la más alta expresión de la técnica; a fin de que en función del empleo de componentes electrónicos de estado sólido; minimicen el empleo de componentes móviles, a los fines de lograr la máxima confiabilidad, y un servicio de mantenimiento mínimo.- todos los elementos constituyentes del circuito de lógica, así como los de conmutación de carga, deberán ser del estado sólido.-

Los componentes electrónicos deberán ser de tecnología integrada CMOS digital de última generación de manera de obtener un dispositivo de bajo consumo de energía eléctrica, y alta inmunidad al ruido eléctrico.-

Todos aquellos elementos del mecanismo de control sensible a suciedad estarán protegidos por cubiertas o encerradas o en una caja de adecuada terminación.- En todos los casos, la remoción de cubiertas o la apertura de caja, se hará fácilmente, sin el empleo de herramientas especiales, de modo de permitir una adecuada inspección de los componentes.-

Deberá ser posible verificar la unidad sin detener el funcionamiento del controlador; excepto cuando deban retirarse las coberturas de los módulos.-

Los circuitos electrónicos que componen la fuente de alimentación, la unidad central de proceso y los módulos de entradas y salidas deberán estar montados en módulos enchufables. A su vez los módulos dispondrán de algún dispositivo que impida que durante su montaje, puedan ser instaladas en posición incorrecta.-

Los módulos enchufables que contengan los circuitos electrónicos deberán ser reparables, es decir que los elementos que componen dichos módulos no podrán estar sellados dentro de resinas epoxis u otros materiales empleados para ese fin; de tal manera en caso de de fallas sea posible el reemplazo de los componentes defectuosos de manera sencilla.-

Los circuitos impresos (la estructura de la base del soporte) utilizados deberán ser de base epoxi.-

Todos los circuitos deberán ser integrados, transistores, y elementos pasivos, resistencias, capacitores y demás elementos deberán tener inscripta su codificación de fábrica.-

ART. 18.1 ALIMENTACION

El controlador debe estar diseñado para funcionar con corriente alterna monofásica, con tensión nominal de 220Volts, con una tolerancia de: más 15 % y menos de 25 % y una frecuencia de 50 Hz +/- 5 %.-

El consumo máximo del equipo sin tener en cuenta el consumo de las lámparas deberá ser menor de 25 Watts.-

ART. 18.2 PROTECCION Y CONEXIONES DEL CONTROLADOR:

A) contra sobrecargas y cortocircuitos

Las fuentes de alimentación de los equipos controladores deberán contar con circuitos de protección contra sobrecargas y/o cortocircuitos, de manera tal que el equipo no resulte dañado por tales eventos.-

Dentro del gabinete, y en serie con la línea de alimentación se dispondrá de dos (2) fusibles calibrados, llave termomagnética de capacidad adecuada al consumo del equipo.-

Deberán instalarse así mismo fusibles de capacidad adecuada para cada salida de lámparas.-

B) contra transitorios

El equipo controlador deberá disponer de protección contra transitorios de línea que podrían dañar u operar erráticamente el equipo (1000 V durante 100 m seg. al 2% del ciclo completo).-

C) Desconexión y reconexión automático

El equipo controlador debe desconectarse automáticamente cuando la tensión de alimentación caiga, durante un tiempo mayor de 0,05 segundos por debajo del 25% de la tensión nominal, es decir 165 Volts; y conectarse automáticamente cuando la tensión supere al valor de desconexión fijado en el equipo en más 10 volt, +/- 5%, y durante un tiempo mayor de 0,05 segundos.

Al reconectarse el equipo deberá realizar la siguiente rutina de conexión.

C.1- Deberá aparecer una señal amarilla titilante de despeje simultánea en todos los movimientos de la intersección que controla.-

C-2- Luego de transcurrido el tiempo prefijado de amarillo titilante, deberá aparecer un intervalo rojo de duración prefijada para todas las arterias de la intersección, cediendo a continuación el derecho de paso a la arteria principal.

Si se produjera un descenso de la tensión de hasta 0 Volt de una duración menor de 0,05 segundos, desde la tensión nominal, el equipo controlador seguirá funcionando sin interrupción.-

El controlador funcionará sin deficiencias, ni variaciones en las características detalladas en el presente pliego, siempre que:

La tensión de línea varía entre 170 y 250 Volts.-

La temperatura ambiente varíe entre - 10° C y + 55 ° C.-

La humedad relativa del ambiente varía entre el 0 % y el 95%.-

Las conexiones en el interior del gabinete que contiene al controlador, estarán dispuestas en haces firmes, ubicados donde no produzcan ningún impedimento para las tareas de conservación y mantenimiento.- Para las conexiones se usarán conductores flexibles de cobre de aislación y sección adecuada, en cuyos extremos se colocarán terminales soldados, o a compresión adecuado a los bornes y/o paneles del equipo.-

Las conexiones de lámparas de señalización, de detectores vehiculares y de pulsadores para peatones, se efectuarán sobre borneras de tamaño apropiado para terminales de conductores de sección adecuada, claramente identificados y un borne para puesta a tierra del gabinete.-

Las borneras serán del tipo seccionables, de modo de poder efectuar cortes de los circuitos de potencia sin necesidad de cortar cables o aflojar tuercas o tornillos.-

ART. 18.3 CONTROLES, INDICADORES Y ACCESORIOS

A) Llave de apagado: El controlador deberá poseer una llave de apagado general, que desconecte el suministro de energía a todo el equipo.-

B) Llave de accionamiento interno: El equipo controlador además deberá contar en su interior con una llave de accionamiento manual destinada a interrumpir la alimentación de las lámparas de señalización, sin que por ello se interrumpa o modifique el normal funcionamiento del dispositivo de control.-

C) Llave titilante: El controlador aparte de las llaves indicadas en a) y b) deberá disponer de una llave de operación titilante a los efectos de poder sustituir el ciclo normal por una señal titilante en todos los semáforos de la intersección que controla.-

D) Indicadores Luminosos: El controlador deberá contar con los indicadores luminosos "LEDS", o una pantalla o display con el fin de permitir individualizar en cada momento las señales semafóricas en el correcto orden de funcionamiento, monitoreando la secuencia de la intersección que controla.- También debe existir un "LED" indicador de falla.-

E) Tomacorriente: En el interior del controlador y en forma fácilmente accesible deberá disponerse de un tomacorriente conectado a la línea de alimentación, destinado a la conexión de implementos eléctricos de trabajo, o útiles de emergencia.- Dicho tomacorriente será del tipo 220 Volt.- 10 Amp., según Normas IRAM, del tipo no polarizado.-

F) Jack Telefónico: En el interior del equipo controlador deberá instalarse un Jack telefónico, de dos (2) conductores adecuados para plugs de 6,4 mm de diámetro y 31 mm de longitud.-

Los conductores del Jack telefónico, terminarán en bornes adecuados para su conexión a los conductores de línea, estando todo el conjunto aislado del gabinete.-

ART. 18.4 CIRCUITOS DE SEÑAL DE LAMPARAS:

El cierre y apertura de los circuitos de señal de lámparas no deberán provocar intervalos oscuros, parpadeo de luces, superposición de señales conflictivas.-

La salida de lámparas se realizará a través de dispositivos de estado sólido.- La potencia por lámparas será de 750 Watts 220 V con lámparas incandescentes.-

La conmutación de lámparas deberá realizarse en el cruce por cero de la tensión (0 V) de alimentación, a fin de asegurar la no generación de interferencias radioeléctricas

La potencia máxima que deberá entregar el equipo en un instante dado, corresponde a la siguiente configuración y de señales:

Rojo- Amarillo, para un movimiento y Rojo para los restantes simultáneamente con Naranja para los peatonales.-

Cada controlador deberá contar con capacidad para manejar veinticuatro (24) circuitos de lámparas como mínimo

El controlador deberá accionar hasta ocho (8) "grupos de señal vehicular" o "movimientos vehiculares" o fases.-

ART. 18.5 RELOJ DE PROGRAMA

El equipo controlador deberá poseer para el control de tiempos un reloj de programación en tiempo real, que funcionará en base a la frecuencia de la red de alimentación (50 ciclos).-

El mismo en caso de interrupción del suministro de la energía eléctrica deberá contar con una reserva de marcha mínima por falta de corriente de 72 hs. (setenta y dos horas).-

El controlador funcionando con el reloj de tiempo real mantendrá todos los programas implementados en cada día.-

Cualquier intervalo de tiempo medido por el controlador deberá tener una desviación máxima de +/- 100 (cien) milisegundos respecto de su valor registrado.-

ART. 18.6 MONITOREO DE LUCES

A) Monitoreo de conflictos: El equipo controlador poseerá los elementos necesarios para realizar un enclavamiento que imposibilite la aparición simultánea de señales verdes conflictivas.-

En caso de presentarse esta condición el equipo debe pasar automáticamente a una señal amarilla titilante simultáneamente en todos los movimientos que controla.-

B) Monitoreo de rojos: El equipo deberá poseer un sistema de seguridad tal que frente a una falta total de rojos vehiculares en cualquiera de sus movimientos se pase automáticamente a una señal amarilla titilante simultáneamente en todos los movimientos que controla.-

ART. 18.7 SEÑALES TITILANTES

Cada controlador dispondrá de los medios necesarios para sustituir el ciclo normal por una señal amarilla titilante en todos los semáforos de la intersección que controla.-

La selección de la operación titilante, se hará por medio de una llave manual o remotamente. La titilación de luces de señales no podrá ocurrir a razón de más de 60 o menos de 50 titilaciones por minuto, debiendo ser el tiempo de encendido del 50 % de la extensión de este periodo.-

ART. 18.8 SEÑALES DE EMERGENCIA

Cada controlador dispondrá de los medios necesarios para recibir una señal de emergencia de bomberos y ambulancias, que provocará la sustitución del ciclo normal por una señal roja en la arteria principal y en la arteria secundaria y verde en la arteria principal, con amarillo titilante en ambas simultáneamente. En el paso a esta señal se deberá respetar los tiempos de prevención y despeje prefijado.-

ART. 18.9 MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Se considera conveniente que el sistema ofertado no se base en equipos controladores denominados maestros y esclavos, sino que todos los controladores sean idénticos e intercambiables.-

ART. 18.9.1 Funcionamiento Coordinado:

Los controladores ofertados deberán poder ser configurados: sin semiaccionamiento y con semiaccionamiento.-

El cambio de configuración deberá poder efectuarse por software sin necesidad de efectuar modificaciones al hardware del equipo.-

Los equipos sin semiaccionamiento deberán ajustar su funcionamiento únicamente al mando del sistema de control central.-

Los equipos con semiaccionamientos deberán ajustar su funcionamiento a los mandos del sistema de control central y a las condiciones propias de la intersección.-

A) Controlador local sin accionamientos

Estos ajustarán su funcionamiento a los mandos que les impondrá el sistema de control central, el cuál vía interconexión podrá fijar cualquier longitud de ciclo, reajuste de fases,

partición funcionamiento libre, y/o las funciones auxiliares especificadas en el presente pliego.-

--Cada controlador local estará en condiciones de responder a todos los reajustes que le imponga el sistema de comando, más la posibilidad de operación libre.-

-- Cada controlador local estará en condiciones de proporcionar todas las particiones de ciclo que le pueda imponer el sistema de comando central.-

-- Cada controlador local estará en condiciones de funcionar con la longitud de ciclo que le imponga en cada instante el sistema de comando central.-

--En caso de deficiencias, fallas etc., en la interconexión los controladores locales funcionarán en forma opcional en los siguientes modos:

1) Como controlador aislado con un programa de emergencia previamente establecido.-

2) En amarillo titilante.-

3) Semana automática.-

Una u otra alternativa será seleccionada previamente en el controlador o desde el sistema de comando central.-

--En caso de aparición de fallas en el controlador local, este tendrá los circuitos necesarios, a los efectos de que tal condición pueda ser visualizada en la sala del sistema de comando central, a través del terminal de video.-

--El controlador deberá permitir que sea comandado manualmente desde el tablero de operaciones cuando así se lo requiera especialmente, incluyendo la condición de titilante y apagado.-

--El controlador local debe ser capaz de enviar al sistema de comando central la información en tiempo real del estado operativo de cada intersección, la información mínima a visualizar será: programa en función longitud de ciclo desfase y estado de la señalización en el cruce.-

B) Programación

El controlador deberá programarse alimentando los parámetros de tránsito mediante un teclado interno o externo. No aceptándose controladores en los cuales deba modificarse el hardware para su programación.-

La programación de estructuras y tiempos se almacenará en dispositivos del tipo no volátil.-

El controlador deberá poseer como mínimo 30 (treinta) pasos de programación (intervalos).- En cada fase se establecerá libremente el estado de las salidas de lámparas y duración del mismo, siendo esta programable entre 0 y 256 (doscientos cincuenta y seis) segundos.-

El controlador deberá almacenar 20 (veinte) programas de tránsito y una semana automática, que permite ejecutar como mínimo 10 (diez) cambios de programas por día o sea 70 (setenta) semanales.-

Se considerará favorable la factibilidad de poder programar eventos especiales en fechas anuales, aparte de la programación de hora, minuto, día y número de día de la semana.-

Por otra parte los ciclos de los programas de los controladores de tránsito podrán sincronizarse a través de la frecuencia de la red.-

Además los equipos controladores deberán poseer programas de conteo de vehículos circulantes, podrán enviar y/o recibir señales de mensajes variables alfanuméricos a paneles de visualización.-

El controlador deberá pasar de un programa a otro en forma automática y en el momento apropiado (verde en fase principal) en función a los horarios y días programados.-

C) Controlador local con semiaccionamientos vehicular y peatonal

Los controladores locales configurados con semiaccionamiento vehicular deberán cumplir con todas las especificaciones correspondientes a los controladores sin accionamiento, debiendo además cumplir con las siguientes condiciones operacionales, en función de la información que el mismo reciba de detectores vehiculares situados en algunas de las corrientes vehiculares transversales de la intersección que gobierna:

C.1) En ausencia de demanda, la señal verde de la arteria principal se mantendrá sin interrupciones.-

C.2) Cualquier demanda peatonal o vehicular, que ocurra mientras el derecho de paso se mantiene por la arteria principal provocará que el derecho de paso (cuando las condiciones de la coordinación previamente establecidas lo permitan) sea transferido hacia la corriente que lo haya demandado; luego de producirse por la arteria principal un período de prevención más uno de despeje.-

C.3) La transferencia del derecho de paso hacia la corriente demandada, como se describe en el punto C.2), solo tendrá lugar luego que la luz verde haya permanecido en la arteria principal durante el período mínimo determinado por las condiciones de coordinación establecidas por el comando central.-

C.4) El derecho de paso para la arteria secundaria se mantendrá durante por lo menos un período inicial más un período vehicular pudiendo extenderse el mismo hasta el instante que le corresponda el derecho de paso a la arteria principal por las condiciones impuestas por la coordinación, previos periodos de prevención y despeje.-

C.5) El incremento de derecho de paso para la arteria secundaria entrará en funciones únicamente durante el periodo vehicular y actuará de modo que para cada nueva demanda, el periodo vehicular en curso sea sustituido por otro de igual duración a contar desde el instante de la última detención.-

C.6) Si la demanda del derecho de paso para la corriente de la arteria secundaria continuase ininterrumpidamente, de manera de dar lugar a sucesivas restituciones del periodo vehicular la extensión del derecho de paso estará limitada por las condiciones impuestas por la coordinación que limitará la concesión del derecho de paso para la arteria secundaria.-

Una vez finalizado el derecho de paso de la arteria por haber expirado un periodo vehicular o el periodo máximo permitido por la coordinación, la señal verde retornará automáticamente a la arteria principal mediante un intervalo de prevención y otro de despeje, de duración previamente fijado para la arteria secundaria.-

C.7) Cualquier demanda vehicular sobre la arteria secundaria producida durante un periodo de prevención o de despeje quedará memorizada en el controlador de modo que el derecho de paso sea subsecuentemente concedido a la arteria secundaria sin que sea necesaria una posterior actuación.-

C.8) Si el derecho de paso le ha sido retirado a la arteria secundaria por haber entrado en funciones el periodo máximo admitido por las condiciones de coordinación, el derecho de paso será retornado a la arteria secundaria sin que sea necesaria una posterior actuación una vez transcurrido el periodo establecido por la coordinación para la arteria principal.-

C.9) Ante la demanda peatonal el derecho de paso será transferido a la corriente peatonal mediante la aparición de la señal peatonal avance una vez cumplido para la arteria principal el periodo de verde impuesto por la coordinación, un periodo de prevención y uno de despeje.-

C.10) La duración del derecho de paso peatonal de Avance estará prefijada, la señal de espera tendrá su primera parte titilante regulable en forma independiente, hasta el

comienzo del amarillo de la arteria secundaria en que se pondrá el color Naranja fijo automáticamente.-

Vencido dicho lapso el derecho de paso le será devuelto a la arteria principal siempre que haya cesado el derecho de paso de los vehículos de la arteria secundaria o que este no hubiera sido solicitado con antelación.-

C.11) Si se efectuare una demanda peatonal mientras está encendida la señal peatonal de Avance, el derecho de paso peatonal será concedido en el siguiente ciclo.-

Ninguna demanda peatonal causará extensión del derecho de paso para los vehículos de la arteria secundaria.-

El controlador saltará aquellas fases accionadas que integran el ciclo básico para las que no se hubiere demandado el derecho de paso.-

Dicho salto, no producirá en ningún caso variaciones en los tiempos prefijados.-

Cada ciclo completo incluirá un periodo mínimo de verde variable en forma continua, de duración establecida por las condiciones de coordinación, un intervalo de prevención y uno de desfase para la arteria principal, un periodo de avance peatonal y uno de despeje peatonal para cada movimiento peatonal, un intervalo de verde extensible por la arteria principal y un intervalo de prevención y uno de despeje para esta última.-

El periodo de verde mínimo de la arteria principal deberá poder fijarse para la condición de funcionamiento independiente del control de área. Los restantes intervalos serán ajustables individualmente y podrán elegirse y fijarse en el controlador local.-

Ninguna variación en el ajuste de la duración de uno cualquiera de los intervalos provocará variaciones en la duración de los restantes.-

ART. 18.10 FACILIDADES DE PROGRAMACION:

Se deberá suministrar un sistema programador que permita, mediante una PC portátil (tipo notebook), almacenar la totalidad de los programas de los controladores.-

Desde el mismo, se deberá poder confeccionar nuevos programas, editar los existentes, imprimirlos, y transferirlos a los controladores de tránsito.-

Además dispondrá de un programa de detección y reporte de fallas con posibilidad de visualización del funcionamiento del ciclo.-

ART. 18.11 ENTRADAS DE DETECTORES:

Los equipos controladores deberán poseer entradas para conectar detectores vehiculares.-

La información de los mismos podrá emplearse para modificar la secuencia y/o particiones en el controlador en cuestión, o se procesarán en el controlador, enviando cada minuto los valores de conteo y tiempo de ocupación al sistema de comando central por intermedio de la red de interconexión.-

ART. 18.12 GABINETE:

Todos aquellos elementos integrantes del equipo controlador sensibles a la suciedad, estarán protegidos por cubiertas o encerrados en una caja adecuada terminación. En todos los casos la remoción de cubiertas o la apertura de la caja del controlador se hará con herramientas o mecanismos que no permiten su violabilidad, esta apertura deberá permitir una adecuada inspección de los componentes.-

Deberá ser posible abrir y verificar la unidad sin detener el funcionamiento del controlador.-

El controlador deberá proveerse completamente encerrado dentro de un único gabinete fundido, o chapa, mixto, o de otro material, que satisfaga las indicaciones exigidas por los elementos componentes que forman el controlador en si.

El gabinete podrá ser de:

A) Fundición de aluminio silicio, especial para intemperie, no envejecible. Estarán libres de sopladuras, poros visibles, roturas, rebabas, u otras imperfecciones, mostrando una superficie lisa y de graneado fino uniforme.-

B) Chapa de aluminio duro, estampado cuyo espesor no sea inferior a 3 mm.- Si se emplea duraluminio, este debe ser no envejecible especial para intemperie.-

C) Chapa de hierro cuyo espesor no sea inferior a 1,6 mm reforzada en su interior.-

El gabinete estará convenientemente reforzado en su interior como para asegurarse al conjunto, la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos a los que estará sometido, sin deformación alguna, incluyendo su manipuleo, remoción y transporte.-

Los tornillos, tuercas, bulones, remaches etc. que soportan los elementos en el interior del gabinete estarán diseñados de modo de soportar el peso de dichos elementos, más los esfuerzos adicionales debido al traslado de controlador, todos los tornillos, tuercas, etc. deberán contar la adecuada protección para condiciones de intemperie.-

El gabinete se cerrará con una puerta frontal de igual material que el gabinete, y de modo no impedir o molestar el acceso al interior del mismo para los trabajos de montaje, conservación y mantenimiento estando la puerta abierta

El gabinete cerrado presentará la hermeticidad necesaria para proteger su contenido de la acción del agua y del polvo. A tal efecto la puerta deberá apoyar en todo su perímetro sobre un burlete de material adecuado y durable.-

ART. 18.13 NORMAS A CUMPLIMENTAR POR LOS CONTROLADORES DE TRANSITO:

| ITEM | NACIONALES | EXTRANJERAS |
|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| <u>GRADO DE PROTECCIÓN</u> | | |
| Ejecución IP 44 | IRAM 2444 o sus modificaciones | IEC 529 o sus modificaciones |
| Clase I | IRAM 2370 o sus modificaciones | IEC 536 o sus modificaciones |
| Vibraciones | IRAM 4217 o sus modificaciones | IEC 68-2-6 o sus modificaciones |
| Choque | IRAM 4204 o sus modificaciones | IEC 68-2-27 o sus modificaciones |
| Campos Electromagneticos | | IEC 801-3 o sus modificaciones |
| Inmunidad contra Interferencias | | IEC 255-4 o sus modificaciones |

ART. 19 PLANOS, ILUSTRACIONES, MUESTRAS Y ANTECEDENTES

Será indispensable la presentación de muestras de controladores para efectuar las propuestas correspondientes a esta licitación, y su exhibición es considerada como una condición necesaria para el estudio de las propuestas al permitir observar las características de dicho equipo.-El incumplimiento de esta condición es excluyente para la adjudicación.- Será conveniente que la propuesta se efectúe con el agregado de planos e ilustraciones en la medida que el proponente juzgue necesario para la mejor

consideración de su propuesta y mayor facilidad para establecer las exigencias de este Pliego de Especificaciones.-

Los oferentes deberán entregar la muestra hasta cinco (5) días hábiles después de la apertura del acto licitatorio.-

ART. 19.1 ESPECIFICACIONES EXTRANJERAS:

Cada componente debe manifestar que el material ofrecido se ajusta a las Especificaciones Patrón aprobadas para las instalaciones semaforicas para tránsito del país de origen del material ofrecido, agregando una copia de dichas especificaciones en idioma original y traducidas al castellano.-

Las traducciones deberán ser autenticadas por Traductor Público Nacional.-

ART. 19.2 INFORMACIÓN TECNICA:

Los oferentes beneficiados con la adjudicación deberán entregar la información técnica necesaria para efectuar la instalación, conservación y mantenimiento de los controladores adquiridos, incluyendo juegos de planos, circuitos e instrucciones en castellano, todo adecuadamente encuadernado, así como el Software y el Hardware que correspondiere para el correcto funcionamiento del sistema.-

Será indispensable la presentación del Certificado de buen funcionamiento emitido por los comitentes.- Si los mismos fueran del exterior deberán estar certificados por el consulado que corresponda.-

Deberá además adjuntar Certificado del titular del Software aplicado a las computadoras.-

Dichas Certificaciones deberán ser agregadas inexcusablemente con la oferta, siendo causal de rechazo su no presentación.-

ART. 19.3 ANTECEDENTES:

Los oferentes que concurren a esta licitación incluirán en su propuesta la información relacionada con su actividad en trabajos de Ingeniería Electromecánica realizados en la vía pública, electrónica de señalamiento luminoso y servicio de mantenimiento, que al solo juicio de Vialidad reúnan suficientes condiciones de experiencia y capacidad operativa para encarar la totalidad de las tareas.-

Se tendrá especialmente en cuenta la especialización y trayectoria del oferente, los informes sobre resultados de las obras emitidos por los comitentes y la ejecución de obras y mantenimiento en el área específica de instalaciones de semaforización.-

El oferente deberá demostrar fehacientemente haber realizado tareas de ejecución de obras de semaforización, así como también de servicio de mantenimiento para un mínimo de cien (100) cruces en los últimos cinco (5) años.-

A tal efecto deberán presentar antecedentes de ejecución trabajos similares a la de la presente licitación, ejecutados o en ejecución durante los últimos cinco (5) años en el país o en el extranjero; debiendo indicar:

- Nombre de la obra
- Ubicación
- Comitente (Autoridad o Entidad con la cuál se contrataron las obras)
- Fecha de vigencia del/de los respectivo/s contratos
- Monto/s del/los trabajo/s contratado/s.-
- Monto total de la obra.-

Esta información deberá ser certificada por la autoridad ante la que se prestó el servicio.- En el caso que las obras fueran realizadas por U.T.E, se deberá indicar el porcentaje de participación de cada empresa.-

ART. 20 GARANTIA:

Cada controlador gozará de garantía de correcto funcionamiento en conjunto y parcialmente, tanto para el cumplimiento de las condiciones de ordenamiento y coordinación del tránsito a que está destinado, así como para todas las condiciones de funcionamiento previstas.-

El plazo de garantía será de un (1) año a contar desde la fecha de Recepción Definitiva de los mismos.-

Esta garantía se extiende a cada elemento integrante del controlador, material usado en su construcción e interconexión y forma en que se realicen los trabajos.- Esta garantía significará el rechazo de los controladores adjudicados, si su funcionamiento no resultase correcto o no satisficiese las condiciones de funcionamiento previstas, debiendo el proveedor reemplazar sin cargo cualquier elemento que resultase deficiente.-

La contratista recibirá por parte de la empresa proveedora del sistema el compromiso formal y escrito de adiestrar en el funcionamiento y mantenimiento del Software y Hardware a partir de la fecha de Recepción Provisoria de la obra, al personal que designe Vialidad.-

ART. 21 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:

Durante el plazo de ejecución de obra y/o durante el plazo de conservación de las mismas, si se produjeran accidentes de tránsito u otros, que dañasen las instalaciones o se produjeran sustracciones por terceros, el Contratista deberá reponer cualquier elemento dañado o sustraído de la obra. sin cargo ni reconocimiento de ampliación de plazo alguno por parte de Vialidad.

ART. 22 PORCENTAJE DE LAMPARAS APAGADAS Y MULTA:

A) Durante el período comprendido entre la certificación de las intersecciones semaforizadas instaladas, en funcionamiento y la Recepción Provisoria, no se admitirá ninguna sección semafórica apagada y si así sucediera deberá dentro de las veinticuatro (24) horas.-

De no cumplirse esa condición, se aplicará la multa prevista en el Artículo 9º inciso c) de las Bases y Condiciones legales Particulares del P.U.E.-

B) Desde la Recepción Provisoria hasta la Recepción Definitiva se permitirá un porcentaje de secciones semafóricas apagadas por día del total instaladas por intersección.-

Dicho porcentaje es del 10% (diez Por ciento)

El no cumplimiento de dicho porcentaje dará lugar a la aplicación de la multa prevista en el Artículo 9º inciso c) de las Bases y Condiciones Legales Particulares del P.U.E y prórroga automática del período de mantenimiento por el lapso que dure el incumplimiento.-

En las fechas que se labren las Actas de Comprobación Mensual de Conservación, el funcionamiento del sistema será total o sea el 100% (cien por ciento), no admitiéndose porcentaje de lámparas apagadas en el sistema de semaforización.-

ART. 23 DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS:

No se podrán utilizar los túneles de las alcantarillas o sumideros como pasajes de caños de P.V.C en reemplazo del cruce de calle con tunelera establecido en el punto 6.1) de las presentes Especificaciones Técnicas.-

El contratista en la instalación de conductos de P.V.C. no podrá doblar dichos conductos en ningún lugar por medios mecánicos y calor, solamente podrá utilizar las curvas y codos de fabricación normalizada respectivamente.-

ART. 24 DIRECCION TECNICA

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 Electricista, Electromecánico o de la especialidad en instalaciones eléctricas, que cumplimente los requisitos establecidos para realizar la ejecución de los trabajos, y figure como Responsable Técnico de la obra.

LA MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO DE LOS DIFERENTES ÍTEMS DEL PROYECTO SE DETALLAN EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.



Dirección de Vialidad

PLIEGO UNICO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARTE: PUENTES Y ESTRUCTURAS EDICION: 2007

**Gerencia Técnica
Subgerencia de Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte
Julio de 2007**



SECCIÓN H-1.- EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE

I. DESCRIPCIÓN

1. Bajo la denominación de esta especificación se entiende toda excavación que debe realizarse para la correcta fundación de las obras de arte, a una cota inferior a la de la superficie libre indicada en los planos.
2. Entiéndase por cota de la superficie libre la del terreno natural, cuando los planos no especifican alguna otra particular, como ser:
 - a) fondo de desagües, canales, préstamos, etc.
 - b) fondos o taludes definitivos de cauces (casos de rectificaciones o limpieza de los mismos cuando la excavación ejecutada se superponga con esos trabajos)
 - c) caja para badenes.
 - d) cotas de terraplenes existentes cuando la excavación debe ejecutarse en coincidencia con alguno de ellos.
 - e) caja abierta para defensa, rápidos, saltos, etc.
3. Asimismo se regirá por esta especificación toda excavación necesaria para la ejecución de dientes, revestimiento y elementos de defensa, por debajo de la cota superficie libre antes definida.
4. Previa limpieza del terreno, el trabajo consiste en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación y la distribución en los lugares indicados por la inspección. Comprende asimismo la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, y el relleno de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haber construido la fundación y su compactación especial y en general todo trabajo de apuntalamiento que exija la correcta ejecución de la excavación.
5. Se entiende por compactación especial a los trabajos requeridos para obtener la máxima densificación de los suelos utilizados en la ejecución de las obras, incluyendo todas las operaciones de manipuleo y regado de los suelos necesarios para conseguir el fin.

II. EQUIPOS

Se utilizarán los equipos más apropiados al tipo de fundación adoptado y a la naturaleza del terreno donde serán ejecutados los trabajos. Dicho equipo deberá ser mantenido en perfectas condiciones de uso y funcionamiento.

III. METODO CONSTRUCTIVO

1. No podrá iniciarse la construcción de cimientos, sin la autorización de la Inspección.
2. La cota de fundación será determinada en cada caso por la Inspección, previa verificación de que la calidad del terreno responde a las exigencias de capacidad portante requerido por el tipo de obra de arte a ejecutar. A este respecto debe entenderse que las cotas fijadas en los planos que sirvieron de base para la licitación, son aproximadas y sujetas a aquella verificación.



3. El asiento de la fundación deberá ejecutarse sobre el terreno compacto, libre de material suelto y deberá ser cortado en superficies planas bien definidas.
Cuando la pendiente transversal del terreno lo aconseje, a fin de evitar excesos de excavaciones innecesarias, se ejecutará la fundación en forma escalonada de acuerdo a lo que ordene la Inspección de conformidad con la naturaleza del terreno.
En fundaciones sobre roca se admitirán en la preparación de las superficies de asiento, las irregularidades propias de este tipo de suelo. Las grietas serán rellenadas con mortero.

IV. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

1. Cumplidos los requisitos se labrará un acta en que conste la cota de fundación y la clase de terreno.
2. Los trabajos a que se refiere la presente especificación se considerarán terminados, una vez rellenado el exceso de excavación que el Contratista hubiera realizado para llevar a cabo los mismos.

V. CONSERVACIÓN

1. Salvo causas debidamente justificadas a juicio de la Inspección, se dará comienzo a la ejecución de los cimientos inmediatamente después de finalizados los trabajos de excavación. De no ocurrir esto todos los trabajos de conservación de las fundaciones excavadas serán a cargo del Contratista aún en el caso que deba excavar por debajo de la cota de fundación establecida para volver a lograr una superficie de fundación adecuada.

VI. MEDICIÓN

1. Toda excavación en cualquier clase de terreno excepto la que se ejecute dentro de cilindro o cajones, o para muros de sostenimiento en terrenos quebrados, se medirá en metros cúbicos (m³) siendo su volumen el resultante de multiplicar el área del plano de asiento de la estructura, (si este es horizontal, o su proyección horizontal en caso de presentar uno o varios planos inclinados), por la altura de la excavación hasta la superficie libre que indique los planos.
2. Se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme.
3. Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como taludes, sobreamos, etc, no se miden ni se pagan.
4. Las excavaciones para fundación de muros de sostenimiento en terrenos quebrados se medirán en metros cúbicos (m³), por el volumen neto de la parte de muro ubicado dentro de la ladera, que se calculará por el método de las medidas de las áreas.
5. En excavaciones dentro de cilindros y cajones los volúmenes a medir son los correspondientes al desplazamiento de los cilindros o cajones desde la superficie libre hasta la cota de fundación que en general será la de la cuchilla, salvo el caso en que por razones lógicas de trabajo debe excavar a una cota inferior para provocar su descenso. En estos casos la Inspección determinará la cota de fundación que se tendrá en cuenta para el cálculo del volumen.

VII. FORMA DE PAGO

1. Se pagará en **metros cúbicos (m³)** al precio unitario de contrato establecido para los ítems "Excavación para fundaciones".
Dichos precios serán compensación por la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación y su distribución en los lugares indicados por la Inspección, por el



relleno de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haber ejecutado la fundación, por todo trabajo de apuntalamiento, tablestacado provisorio, drenajes, bombeos, que reclamen la correcta ejecución de la excavación, por el relleno de fisuras en rocas con mortero, por la provisión de todos los elementos necesarios para concluir los trabajos de acuerdo a lo especificado, así como por el exceso de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos (taludes, mayores anchos, etc.)

2. En excavación dentro de cilindros y cajones, dicho precio comprende los gastos para achique, sobrecarga y todos los que fueran necesarios para obtener el descenso correcto de los cilindros y cajones así como todos los que correspondan ejecutar para subsanar desperfectos debidos a accidentes durante el descenso. .
3. No se reconocerá ningún incremento en el precio unitario de este ítem cuando la cota de fundación sea inferior a la indicada en el proyecto.



SECCIÓN H.2.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL PARA OBRAS DE ARTE

I. DESCRIPCIÓN

Los trabajos descritos en esta especificación tienen por finalidad fijar las normas para el dosaje, elaboración, colocación, recepción, medición y pago de los diversos tipos de hormigones de cemento Pórtland que se utilicen en la construcción de las obras proyectadas, para la ejecución de hormigón simple, armado o pretensado.

II. REGLAMENTOS

II.1. Las obras de arte deben ajustarse en proyecto, ejecución y recepción a los Reglamentos CIRSOC y/o INPRES-CIRSOC en su versión 2005 (o última versión posterior a ésta) en lo que no se oponga a lo indicado en la presente especificación.

II.2. Las atribuciones que en estos Reglamentos posee el Director de Obra se entenderá que son desempeñadas por el Inspector.

III. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

III.1. El contratista es el único responsable de la seguridad de la obra en general durante el desarrollo de la etapa constructiva, de su replanteo de la calidad de hormigón, de la correcta ubicación y colocación de las armaduras, de la ejecución de la obra y del cumplimiento de todas las condiciones establecidas en los planos y demás documentación del proyecto.

III.2. El control por parte de la Inspección de los materiales, proporciones en el hormigón y demás elementos relacionados con la ejecución de la estructura no exime al Contratista de las responsabilidades a que se hace referencia en el párrafo anterior.

III.3. Todas las deficiencias que presenten las estructuras serán subsanadas por el Contratista sin derecho a compensación alguna. En caso que la reparación no hubiese permitido obtener una estructura en un todo de acuerdo a los requisitos que establecen y demás documentos del proyecto, la estructura o parte de ella que resulte defectuosa será demolida y reemplazada por el Contratista a su exclusivo costo.

IV. MATERIALES

IV.1. Condiciones generales

Los materiales para hormigones deben responder a las condiciones establecidas en PARTE 2- Capítulo 3 "Materiales" del Reglamento CIRSOC 201 en los siguientes títulos:

- 3.0. Simbología.
- 3.1. Cementos.
- 3.2. Agregados.
- 3.3. Agua para morteros y hormigones.
- 3.4. Aditivos para hormigones.
- 3.5. Adiciones minerales pulverulentas



IV.2. Características y calidad del hormigón.

El hormigón estructural cumplirá con todas las disposiciones contenidas en PARTE 2 – Capítulo 2 – “Especificaciones por resistencia y durabilidad” del Reglamento CIRSOC 201.

IV.3. Calidad de los materiales, hormigón y elementos empleados para construir las estructuras.

IV.3.1. Condiciones generales

Los ensayos que deben realizarse sobre el hormigón y sus materiales componentes, antes, durante y después de finalizada la ejecución de la estructura se regirán por lo establecido en PARTE 3 - Capítulo 4 “Criterios de control de conformidad del Hormigón” y Capítulo 5 “Hormigón fresco – Propiedades, dosificación y puesta en obra” del Reglamento CIRSOC 201.

La empresa contratista deberá presentar a la inspección de la obra, con un plazo mínimo de cuarenta días previo al Hormigonado, las proporciones para cada una de las clases de hormigón que se vaya a utilizar, debiendo seguir los lineamientos establecidos en el Capítulo 2 “Especificaciones por resistencia y durabilidad” del CIRSOC 201 y las características de los materiales componentes con sus respectivos informes completos de aptitud, detallados en el artículo IV.1. “Condiciones generales”. Todos estos estudios deberán presentarse acompañados por una certificación de algún laboratorio especializado en tecnología del hormigón de reconocida solvencia técnica. Cualquier cambio de granulometría o naturaleza de los agregados dará lugar a un nuevo estudio y su correspondiente aprobación. Estos cambios de dosaje no podrán efectuarse sobre un mismo elemento estructural.

IV.3.2. Muestreo y ensayos

El Contratista tomará muestras de todos los materiales que intervendrán en la elaboración del hormigón, juntas, materiales de curado, aceros, apoyos, etc. y efectuar los ensayos correspondientes, los que deberán cumplir las exigencias establecidas en las especificaciones, planos y demás documentos del proyecto.

Para cada clase de hormigón y/o cada parte de la estructura: pilotes, estribos, pilares intermedios, muros de contención, vigas y losas de tablero, se harán como mínimo 16 (dieciséis) ensayos (32 probetas) a la edad de 28 días, sobre probetas curadas en condiciones normalizadas de humedad y temperatura.

La extracción de probetas, moldeo, curado y ensayo se harán de acuerdo con las normas establecidas en el reglamento Capítulo 4 “Criterios de control de conformidad del Hormigón” en los artículos 4.1 - 4.2 del Reglamento CIRSOC 201.

Para elementos prefabricados de hormigón armado, pretensado o no, que fueren hechos en una planta distinta de la obra, la inspección podrá disponer la extracción de igual número de probetas que en el caso anterior, o bien la ejecución de ensayos no destructivos en la cantidad mínima y demás especificaciones indicadas en el reglamento CIRSOC 201.

Los resultados de todos ellos deberán archivar en forma ordenada y estarán a disposición de la Inspección cuando la misma lo requiera.

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

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



V. CONSTRUCCIÓN

Los procedimientos constructivos que el Contratista decida adoptar respetarán las Normas establecidas en el reglamento CIRSOC 201 en los siguientes capítulos:

Capítulo 5: Hormigón fresco, propiedades, dosificación y puesta en obra.

Capítulo 6: Sistemas de encofrados. Cañerías para conducción de fluidos, incluidas en las estructuras de hormigón

Capítulo 7: Detalle de armado.

VI. EQUIPOS, MAQUINAS, HERRAMIENTAS Y LABORATORIO

VI.1. Condiciones generales

Los equipos, máquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales y del hormigón y para ejecutar todos los trabajos necesarios para la obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida, permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir el Plan de Trabajos y realizar las operaciones en condiciones de seguridad para la obra y el personal afectado.

VI.2. Laboratorio de obra

El Contratista deberá instalar para uso exclusivo de la Inspección un laboratorio para efectuar todos los ensayos de verificación y control que la misma estime conveniente. En caso de tener que efectuarse ensayos fuera del laboratorio de obra, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista.

VII. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

VII.1. Generalidades

Las condiciones para la recepción o aceptación de las estructuras terminadas se efectuarán según lo dispuesto en el Capítulo 23 del Reglamento CIRSOC 201.

A los efectos de este Capítulo se entenderá que las atribuciones que en este Reglamento se otorgan al Diseñador o Proyectista corresponden al Departamento Obras de Arte de la DVBA.

VII.2. Descuento para hormigones que no cumplan con la resistencia especificada en los criterios de conformidad

Complementando lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 e independientemente de los resultados de los testigos que se extraigan de la estructuras o de las pruebas que se realicen sobre la zona cuestionada de la estructura, se aplicarán los siguientes Descuentos (D) sobre el volumen de hormigón ejecutado por incumplimiento de los requisitos de resistencia establecidos en el Art. 4.2 del citado reglamento.

Llamando $f_{c,req}$ al primer miembro de cualquiera de las inecuaciones (4-1), (4-2), (4-3), (4-4) y (4-5) del artículo mencionado y $f_{c,obt}$ al segundo miembro de dichas inecuaciones,



siempre que $f'_{c,obt} < f'_{c,req}$, se aplicará un descuento D sobre el volumen de hormigón a certificar determinado por la siguiente ecuación:

$$D = \left(1 - \frac{f'_{c,obt}}{f'_{c,req}} \right) \times 2 \times V$$

Siendo V el volumen de hormigón no conforme de acuerdo con el artículo 4.2.5. Cuando el volumen así determinado involucre parcialmente a uno o varios elementos estructurales se incluirá en la determinación de V el volumen total de todos los elementos involucrados.

VII.3. Estudios complementarios para verificar la resistencia y estabilidad de las estructuras potencialmente no satisfactorias

Cuando de acuerdo con lo establecido en el artículo 23.5.5. del Reglamento CIRSOC 201 la resistencia de las estructuras es considerada potencialmente no satisfactoria y la Inspección disponga la realización de los estudios complementarios para verificar las condiciones de seguridad de la estructura indicada en el artículo 23.6, todos los gastos de cualquier naturaleza que a raíz de esto se originen serán por cuenta exclusiva del Contratista.

VII.4. Rechazo, demolición, refuerzo o reemplazo de elementos estructurales o estructuras

Cuando las obras de arte de acuerdo con los resultados de los estudios, ensayos, verificaciones y pruebas descritas en el artículo 23.6 del Reglamento CIRSOC 201 no cumplan las condiciones de seguridad dispuestas en ese reglamento, la DVBA podrá disponer una de las siguientes alternativas:

- a) Rechazo, demolición y reemplazo del sector, elementos estructurales o estructuras que no cumplan las condiciones de seguridad establecidas.
- b) Refuerzo de los elementos estructurales o estructuras que a juicio del Inspector, puedan ser reforzados con el fin de que se cumplan las condiciones de seguridad establecida.

En este caso el Contratista deberá someter a la aprobación de la Inspección el proyecto de refuerzo que se propone realizar, a los efectos de que la estructura pueda cumplir satisfactoriamente las funciones que le corresponden frente a las solicitudes en servicio, con el grado de seguridad previsto.

Si el proyecto de refuerzo es aceptado por la DVBA, este autorizará su ejecución.

Una vez ejecutado el refuerzo se realizará una prueba de carga directa de la zona o elemento reforzado. Si ésta arroja resultados satisfactorios, la zona o elemento cuestionado será aceptado. En caso contrario el Contratista procederá a la demolición y reconstrucción del elemento o zona afectada.

Todos los gastos que se originen como consecuencia de cualquiera de las alternativas indicadas serán por cuenta del Contratista incluyendo además las correspondientes a la protección, reparación, demolición y reconstrucción de las obras o estructuras existentes o ejecutadas que resulten o puedan resultar afectadas por los trabajos a ejecutar o ejecutados. Incluirá asimismo el transporte y depósito fuera de la zona de la obra, o lugar que indique la Inspección, de los materiales o escombros resultantes de la demolición.



VIII. MEDICIÓN

- a) Todo tipo de hormigón para obras de arte, preparado y colocado de acuerdo con lo que establecen estas especificaciones, serán medidos por **metro cúbico (m³)** de hormigón colocado. Los volúmenes de las estructuras aceptadas por la Inspección, se calcularán de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos y a las modificaciones autorizadas por la Inspección.
- b) Cuando en el volumen de hormigón de la estructura queden incluidos pilotes u otros elementos que desplacen volúmenes de hormigón mayores del 10% del volumen de la estructura ejecutada por el Contratista, dichos volúmenes serán descontados del volumen bruto determinado con las dimensiones indicadas en los planos.
- c) El volumen de hormigón desplazado por las armaduras no será descontado.

IX. FORMA DE PAGO

- a) Los volúmenes de hormigón calculados de acuerdo con lo establecido en VIII serán liquidados al precio unitario de contrato estipulado para cada tipo de hormigón.
- b) Dicho precio será la compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón (cemento Pórtland, agregados pétreos, aditivos, agua), compuestos de curado, por todo el equipo, herramientas, cimbras, apuntalamiento, encofrados, puente de servicio, elaboración, colocación y curado del hormigón, reparación y terminación de superficies, mano de obra y toda otra tarea y provisión de los materiales necesarios para completar la ejecución de los trabajos descritos en estas especificaciones y en las Especificaciones Particulares, de acuerdo con las condiciones establecidas en ellas, en los planos y demás documentos del proyecto que no reciban pago por otro ítem.
El precio unitario de contrato de hormigón también incluye la ejecución de los ensayos y la conservación de las estructuras hasta el momento de la recepción provisional.
- c) En el precio unitario de contrato del hormigón no se incluye el acero para las armaduras de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado, las vainas, dispositivos de anclaje y elementos que estén comprendidos en otros ítems del contrato y que se liquiden por separado.



SECCIÓN H.3.- ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

I. DESCRIPCIÓN

El acero especial en barras, a utilizar en las estructuras de hormigón armado y pretensado, deberá tener, para cada caso, los límites de fluencia mínimos indicados en los planos y cálculos métricos respectivos.

El Contratista deberá presentar el certificado de empleo que corresponda al acero especial a utilizar, expedido por la Secretaría de Estado de Obras Públicas.

Además queda prohibido el empalme de barras por soldaduras, y el reemplazo de las armaduras no tesas previstas en el proyecto por armaduras con barras de otra tensión de fluencia que la establecida en el proyecto

II. REGLAMENTOS

II.1. Las obras de arte deben ajustarse en proyecto, ejecución y recepción a los Reglamentos CIRSOC y/o INPRES-CIRSOC en su versión 2005 (o última versión posterior a ésta) en lo que no se oponga a lo indicado en la presente especificación.

II.2. Las atribuciones que en estos Reglamentos posee el Director de Obra se entenderá que son desempeñadas por el Inspector.

II.3. El acero para hormigón armado deberá responder a las condiciones establecidas en Parte 2 – Capítulo 3 “Materiales” del Reglamento CIRSOC 201 en el título 3.6. El armado se realizará según lo indicado en la Parte 3 – Capítulo 7 “Detalles de armado” y Capítulo 12 “Longitudes de anclaje y de empalme de la armadura”

II.4. En caso de no estar indicado en forma explícita, los valores mínimos de recubrimiento a respetar se detallan en la siguiente tabla:

| Elemento: | Recubrimiento | Tolerancia |
|----------------------------|----------------------|-------------------|
| Losas prefabricadas | 25 mm | ±5 mm |
| Losas hormigonadas in situ | 30 mm | ±10 mm |
| Vigas prefabricadas | 30 mm | ±5 mm |
| Pilotes y fundaciones | 50 mm | ±10 mm |
| Otros elementos en general | 35 mm | ±10 mm |

III. MEDICIÓN

El peso de acero especial se calculará teniendo en cuenta el diámetro teórico adoptado para la barra, y el peso específico de 7.85 t /m³. En la determinación del largo de las barras, no se computarán las longitudes adicionales utilizadas para realizar los empalmes.



IV. FORMA DE PAGO

El acero especial se pagará por toneladas (t), al precio unitario de contrato establecido por el ítem “Acero para hormigón armado”.

Dicho precio será compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y acopio del material en la obra, el manipuleo, preparación y su colocación en las distintas estructuras que lo incluyan, enderezamiento, corte, doblado y empalme de las barras, de acuerdo con los planos, alambre para ataduras, ataduras, etc. y por toda mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la colocación de la armadura en su posición definitiva en el encofrado antes de hormigonar, de acuerdo con los planos, esta especificación y las órdenes de la Inspección.



SECCIÓN H.4.- ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO.

I. DESCRIPCIÓN

El acero, a utilizar para realizar el pretensado en todo elemento estructural, deberá cumplir con los límites de fluencia mínimos indicados en los planos y cómputos métricos respectivos.

II. REGLAMENTOS

II.1. Las obras de arte deben ajustarse en proyecto, ejecución y recepción a los Reglamentos CIRSOC y/o INPRES-CIRSOC en su versión 2005 (o última versión posterior a ésta) en lo que no se oponga a lo indicado en la presente especificación.

II.2. Las atribuciones que en estos Reglamentos posee el Director de Obra se entenderá que son desempeñadas por el Inspector.

II.3. El acero para hormigón pretensado deberá responder a las condiciones establecidas en Parte 2 – Capítulo 3 “Materiales” del Reglamento CIRSOC 201 en el artículo 3.6.3. El armado se realizará según lo indicado en la Parte 3 – Capítulo 7 “Detalles de armado” y Capítulo 12 “Longitudes de anclaje y de empalme de la armadura” y Parte 5 – Capítulo 18 “Hormigón pretensado”.

II.4. En caso de no estar indicado en forma explícita, los valores mínimos de recubrimiento a respetar serán los mismos que los indicados en la sección “Acero para hormigón armado”.

III. MATERIALES

III.1 Condiciones generales

El acero para hormigón pretensado cumplirá con todas las disposiciones contenidas en la Parte 2 – Capítulo 3 “Materiales” del Reglamento CIRSOC 201, y Parte 5 – Capítulo 18 “Hormigón pretensado”.

III.2 Muestreo y ensayos

En el momento de la recepción del material en obra y/o previamente a su colocación en las vigas, la Inspección efectuará un muestreo del material, a los efectos de someterlo a ensayos establecidos en el Capítulo 18 “Hormigón de pretensado”, los cuales se desarrollarán en Laboratorio de reconocida solvencia e idoneidad, a juicio de la Repartición y con cargo al Contratista, con el fin de verificar las características mecánicas del mismo. Los ensayos deberán ratificar las propiedades del material propuesto en el Acto Licitatorio por el Contratista y aprobado por la Repartición.



Asimismo la Repartición se reserva el derecho de requerir el control o contraste del equipo utilizado en las tareas de tesado en un Laboratorio Oficial o de reconocida solvencia técnica, a fin de determinar en obra el valor exacto de dicha fuerza de precompresión y con cargo a la Empresa Contratista.

IV. SISTEMA DE PRECOMPRESIÓN

El Proponente deberá adjuntar a su propuesta en el acto licitatorio, un detalle completo de los procedimientos y patentes que utilizará para aplicar la precompresión que fijen los planos del proyecto. El sistema que utilizará el Contratista deberá respetar la forma y dimensiones generales del proyecto oficial y su aceptación resultará sujeta al exclusivo juicio de la Repartición. Su no presentación en el Acto Licitatorio, deberá ser subsanada en un plazo de dos (2) días hábiles contados a partir de la fecha de su requerimiento.

Dicha presentación deberá cumplimentar lo que se indica en el Capítulo 18 del Reglamento CIRSOC 201.

La armadura de pretensado indicada en el proyecto oficial es a título informativo y podrá ser reemplazada por la correspondiente, de acuerdo con el sistema ofrecido por el Proponente.

El Proponente deberá tener en cuenta en su propuesta que no se admitirán modificaciones en la geometría de la sección transversal del diseño de la superestructura que impliquen elevación de las cotas de rasante o reducción de las revanchas sobre crecientes o gálibos.

Cuando, como consecuencia del sistema pretensado que se proponga, resulte necesario aumentar la sección del hormigón, dichas modificaciones se limitarán exclusivamente a variaciones en el espesor de las vigas y/o en los espesores de las losas. En tal caso, deberán justificarse mediante la Memoria de Cálculo correspondiente, las nuevas tensiones que resulten para cada sección como consecuencia de las variaciones del peso propio y adjuntará nuevos planos de detalle de las estructuras, resultante de las modificaciones introducidas. Los mayores espesores del hormigón y/o mayor cantidad de aceros originados por dichas modificaciones, no dará lugar a ningún reclamo ni variación de los precios cotizados.

En la propuesta se deberán agregar los detalles de anclajes, vainas, pérdidas adoptadas en el cálculo y todo otro elemento que defina el sistema de pretensado adoptado, con su memoria correspondiente.

En la zona de anclaje de los tensores, se colocarán elementos y armaduras de refuerzo que responderán al sistema de pretensado a utilizar.

Cuando las reacciones definitivas y esfuerzos horizontales resultantes de las modificaciones introducidas lo justifiquen, deberá presentarse el cálculo de verificación de la infraestructura y de la fundación.

La Empresa Contratista deberá presentar en el plazo que fije la Repartición, los Planos y Memoria de Cálculo donde se indique claramente la ubicación exacta de los cables, anclajes, armadura de refuerzo en zona de anclaje, tipo de acero especial que empleará con sus resistencias de rotura, fluencia convencional y de trabajo y demás características, descripción del procedimiento constructivo, etapas del tesado y épocas del mismo. Asimismo la Repartición podrá requerir cualquier elemento de juicio adicional, tanto en la



etapa de aprobación como en la ejecución de la obra, sin perjuicio de lo indicado anteriormente.

V. PUESTA EN OBRAS DE VAINAS Y CABLES DE TESADO

Complementando lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 en el Capítulos 3 – Art. 3.6.3 y en el Capítulo 18 – Arts. 18.16 y 18.19 se deberán responder las siguientes pautas:

- a. La posición de las vainas se controlará rigurosamente, debiendo respetarse las tolerancias indicadas en los planos de detalle respectivos.
- b. Si existiera alguna desviación de las vainas, mayor que la posición indicada en los planos, será corregida de inmediato.
- c. Se tomarán precauciones para que las posiciones fijadas no varíen al poner en obra el hormigón. La Inspección comprobará la posición de los cables y además si han sido fijados al encofrado de forma tal que no puedan desplazarse al colocar y compactar el hormigón.
- d. En los extremos de los tensores se respetará rigurosamente la ortogonalidad de las placas de anclaje o de los encofrados y no se admitirán desplazamientos de las piezas al colocar y compactar el hormigón en esas zonas.
- e. En los extremos se asegurará la movilidad longitudinal para absorber las variaciones de temperatura ambiente.
- f. Antes de la aprobación por parte de la Inspección de la colocación de las vainas, se deberá comprobar la hermeticidad de las mismas. Si hay fallas deberán ser reparadas convenientemente.

VI. PROCEDIMIENTO DE TESADO E INYECCIÓN

- 1) La Inspección de la Obra no autorizará la realización del tesado si antes no recibe y aprueba:
 - a) El protocolo de tesado. Este deberá ser aprobado por el Departamento Obras de Arte y constar como mínimo de:
 - 1a - Valor del esfuerzo de tesado a aplicar a cada tensor.
 - 2a - Recorrido teórico de cada tensor.
 - 3a - Pérdidas estimadas.
 - 4a - Secuencia de tesado de la totalidad de los tensores.
 - b) Certificación por Laboratorio responsable del taraje de los manómetros.



- c) Resultados de las probetas adicionales ensayadas a compresión y curadas en las mismas condiciones que el hormigón del elemento a tesar, donde se demuestre que el mismo ha alcanzado la resistencia requerida.
 - d) Certificación por parte del Contratista del buen funcionamiento de los gatos hidráulicos a emplear.
 - e) Comprobación de la libertad de la estructura para acortarse, sobre la cimbra y en las juntas móviles.
- 2) El tesado de las armaduras debe realizarse en presencia de la Inspección de Obra, según lo establecido en los Arts. 18.20 y 18.21 del Reglamento CIRSOC 201.
- 3) Luego de realizado el tesado definitivo debe realizarse la inyección de las vainas para su protección de la corrosión y obtener la homogeneización de la estructura. El material de relleno con lo especificado en los Arts. 18-17 y 18-18 del Reglamento CIRSOC 201.

VII. MEDICIÓN

La peso de acero especial se calculará teniendo en cuenta el diámetro teórico adoptado para la barra, y la peso específica de 7.85 t/m^3 .

VIII. FORMA DE PAGO

Se pagará por **toneladas (t)**, al precio unitario de contrato establecido para el ítem "Acero para hormigón pretensado."

Este precio será compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y acopio de dicho material en la obra, ensayos solicitados, el manipuleo, preparación y su colocación, vainas, elementos de anclajes, inyección de lechada o mortero de cemento, mano de obra, tesado, sistema de precompresión, corte, doblado, equipos y herramientas necesarias para la colocación de la armadura en su posición definitiva en las vainas antes del tesado e inyección, de acuerdo con los planos, sistema de precompresión a utilizar, estas Especificaciones y las órdenes que imparta la Inspección.



PLIEGO ÚNICO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

PARTE: PUENTES Y ESTRUCTURAS – EDICIÓN 2007

SECCIÓN H.5.- VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PRECOMPRESO.

I. DESCRIPCIÓN

Los trabajos descritos en esta especificación tienen por finalidad fijar las normas para la construcción y puesta en obra de las vigas prefabricadas.

II. MATERIALES

HORMIGÓN

Cumplirá con lo establecido en la sección “Hormigón estructural para obras de arte”.

ARMADURA PASIVA

Cumplirá con lo establecido en la sección “Acero para Hormigón Armado”.

ARMADURA ACTIVA

Cumplirá con lo establecido en la sección “Acero para Hormigón Pretensado” .

III. MOLDES

Los moldes de las vigas prefabricadas serán construidos en chapas de acero, fenólico o cualquier otro material que ofrezca una perfecta terminación, con los refuerzos y rigidizadores necesarios para impedir deformaciones, alabeos o apartamientos de las dimensiones de las vigas respecto de las especificadas en los planos. Estos moldes deberán ser expresamente aprobados por la Inspección previo a su empleo.

IV. REGLAMENTOS

Las vigas prefabricadas y las de arriostramiento deben ajustarse a lo establecido en el Capítulo 18 del Reglamento CIRSOC 201.

V. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a presentar, junto con el protocolo de tesado para su aprobación por parte de la Repartición, el sistema y forma de izado de las vigas con su correspondiente cálculo de verificación siendo el único responsable de las averías o deformaciones que se produzcan en las mismas durante este procedimiento, quedando por cuenta de la Inspección la aceptación o rechazo de las vigas que presenten algún defecto.

La Repartición se reserva el derecho de rechazar aquellas vigas prefabricadas que no satisfagan a estas Especificaciones o presenten visibles defectos o anomalías, como asimismo rechazar las vigas en las cuales se haya producido el corte parcial de cables durante el tesado.

Asimismo, podrá requerir, con cargo a la Empresa Contratista, la realización de ensayos de carga (a rotura o no, según determine en cada caso la Inspección) en aquellas vigas prefabricadas que ofrezcan dudas en cuanto a su geometría, ejecución y/o resistencia.



VI. MEDICIÓN

Las vigas prefabricadas de hormigón precomprimido se medirán por **Unidad (U)**.

VII. FORMA DE PAGO

Se pagará por **Unidad (U)**, al precio unitario de contrato establecido para el ítem “Vigas prefabricadas de hormigón precomprimido”. En su costo llevan incluido la provisión de acero tipo III para su construcción, el hormigón para su elaboración, la provisión del acero para hormigón postesado, transporte, carga, descarga y acopio de dicho material en la obra, el manipuleo, la preparación y su colocación en las vigas, vainas, elementos de anclaje, inyección de lechada o mortero de cemento, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para su colocación, transporte, montaje y tesado, sistema de precompresión, así como todo otro elemento especial o refuerzo de armadura que fuera necesario aún fuera de la zona de anclaje, movimientos internos lanzamientos o colocación y toda otra tarea que implique la instalación en el lugar definitivo, conforme al sistema propuesto y aprobado por la Repartición, y cualquier otro material o elemento para su correcta ejecución.

Para las vigas prefabricadas de hormigón precomprimida y a los efectos del acopio, cada viga construida y colocada al pie de la obra podrá ser certificada en un setenta y cinco por ciento (75%) del valor unitario del ítem.



SECCIÓN I.1.- PILOTES HINCADOS A PERCUSIÓN

I. DESCRIPCIÓN

Se define como fundaciones por pilotes hincados por percusión, las realizadas mediante hincas en el terreno por percusión sobre su cabeza, sin rotación, de pilotes de hormigón armado, hormigón pretensado, o acero.

El Contratista adjudicatario de la obra será el responsable de la determinación exacta de la profundidad de hinca y de la capacidad de carga (punta y frotamiento) de los pilotes, tras solicitar a la Sub Gerencia Estudio y Proyectos (Departamento Obras de Arte) las correspondientes instrucciones y recomendaciones.

II. VARIANTES AL PROYECTO O SU EJECUCIÓN

Podrán aceptarse variantes al proyecto de los pilotes, las que deberán ser expresamente aprobadas por la Repartición.

En caso de presentar variantes, los nuevos pilotes deberán satisfacer como mínimo las mismas condiciones de seguridad estructural, que los pilotes del proyecto oficial. La forma podrá ser octogonal o circular, La armadura y la sección transversal (total) del pilote no serán inferiores a las correspondientes del Proyecto Oficial en toda su longitud. Para pilotes de sección circular prefabricados o fabricados “in situ” mediante la hinca de una camisa metálica, que responden a un sistema patentado de reconocida experiencia en su utilización, podrá admitirse una tolerancia en el diámetro de hasta dos (2) centímetros en defecto, respecto del Proyecto Oficial.

Introducir variantes según lo anteriormente manifestado, no da derecho al Contratista a solicitar modificaciones a los porcentajes que se consignan para mano de obra, equipos y combustibles, repuestos y reparaciones.

En caso de utilizar como variante pilotes hormigonados “in situ”, previa hinca de una camisa metálica hasta rechazo, no se reconocerá en su medición ningún adicional por “bulbo” o ensanche de la punta del pilote.

Los perjuicios que pudieran ocasionarse por la presentación de variantes serán a cargo del Contratista, aún cuando estas hubiesen sido aceptadas por la Repartición.

III. MATERIALES

III.1. Pilotes de hormigón armado o pretensado

El hormigón armado cumplirá las exigencias establecida en la sección Hormigón para Obras de Arte y Acero para Hormigón Armado. Se utilizará Cemento Pórtland tipo ARS.

El tipo de hormigón a emplear será fijado en el Pliego de Especificaciones Particulares, o en los planos. Se emplearán encofrados metálicos, suficientemente robustos para que las caras del pilote queden bien planas y lisas. El hormigonado se hará de una sola vez y sin interrupciones. Se cuidará especialmente que las armaduras queden bien fijas: de modo que el recubrimiento sea, en todos los casos, el especificado en los Planos. La compactación del hormigón se hará por vibración.

La playa o plataforma sobre la cual se hormigonan los pilotes estará pavimentada con hormigón perfectamente liso y plano, y se comprobará que la resistencia del terreno es tal que no pueden producirse asientos que originen esfuerzos superiores a los que pueda resistir el pilote durante su período de endurecimiento.



Esto habrá que tenerlo especialmente en cuenta cuando se hormigones varias capas de pilotes superpuesta y la carga producida sobre el terreno pueda llegar a ser importante.

Las superficies de hormigón que pueden quedar en contacto con el pavimento de la playa, tales como las de la cara inferior de los pilotes, se pintarán con sustancias separadoras adecuadas, o se interpondrá una capa de papel, de modo que no sean precisos esfuerzos extraordinarios para retirar los pilotes de su lugar de hormigonado.

Cada pilote se marcará con un número de identificación, la fecha de su hormigonado, y su longitud.

Se tomarán las precauciones usuales para un curado conveniente, el cual se prolongará lo necesario para que los pilotes adquieran la resistencia precisa para su transporte e hincada.

Si los pilotes hubieran de ser hincados en terrenos agresivos, o quedarán expuestos al agua de mar, el período de curado no podrá ser inferior a veintiocho días (28 d). Si es necesario empalmar barras de la armadura longitudinal, no deberán coincidir varios empalmes en la misma sección transversal del pilote.

La punta del pilote, en una longitud mínima de treinta centímetros (30 cm.), podrá estar protegida por un azuche de hierro fundido o acero moldeado, el cual estará soldado a las armaduras longitudinales y suplementarias de refuerzo, según especifiquen los planos.

III.2. Pilotes de acero

Los pilotes de acero estarán recubiertos por una o varias manos de pintura anticorrosiva y protegidos por pinturas de tipo marítimo o bituminoso. No se admitirá el alquitrán, a menos que esté neutralizado con cal apagada, o con cualquier otra sustancia que haga que su reacción sea prácticamente neutra.

Si el pilote está constituido por varios trozos, los correspondientes empalmes se harán de forma que su resistencia no sea inferior a la de la sección normal del pilote y quede garantizada la perfecta alineación de los diversos trozos.

Se autoriza el empleo de forros o platabandas para asegurar los empalmes, siendo preferible que estén situados en las zonas entrantes del pilote.

IV. EQUIPOS

Las mazas empleadas pueden ser de caída libre, o bien de simple o doble efecto. El peso de las primeras estará proporcionando al peso del pilote, siendo preferible que, en el caso de pilotes metálicos, el peso de la maza sea aproximadamente igual al del pilote y no menor de la mitad de este. En el caso de pilotes de hormigón armado, pueden emplearse mazas que pasen aproximadamente la mitad que el pilote; en pilotes de longitud superior a veinte metros (20 m) podrá admitirse que el peso de la maza sea igual al de una longitud de diez metros (10 m) de pilote.

En la hincada de pilotes de hormigón armado la altura de caída de la maza no deberá exceder de un metro veinticinco (1,25 m).

V. HINCADO

Los pilotes de hormigón armado precisarán de un sombrerete de acero que tenga almohadilla de un material de cierta elasticidad, como madera dura, cartón embreado, cáñamo trenzado o cualquier otro material análogo. El espesor de esta almohadilla no deberá ser excesivo, para no rebajar demasiado la eficacia del golpe de la maza. Los pilotes metálicos, cuando se hinquen con mazas de doble efecto, no precisarán protección especial, cuando se hinquen con los otros dos tipos de maza necesitarán un sombrerete, que deberá ser lo suficientemente resistente para no deformarse bajo el impacto, pero sin precisar propiamente la almohadilla.



La inyección de aguas de presión durante la hinca, podrá emplearse en los casos en que sea difícil o imposible alcanzar la profundidad de hinca, fijada en los Planos por tener que atravesar capas de terreno firme. La inyección de agua deberá emplearse tan solo con autorización de la Inspección y se aplicará con presiones u caudales no excesivos, para evitar daños en construcciones o pavimentos vecinos.

El empleo de la inyección de agua se suspenderá antes de la terminación de la hinca, que debe siempre acabarse por el procedimiento ordinario. También se suspenderá si el pilote empieza a torcerse, por producirse una perturbación excesiva de terreno. Los pilotes prefabricados se hincarán hasta la cota fijada en el Pliego Particular o en los Planos.

En el caso de hinca de grupos cerrados de pilotes, se comenzará hincando las filas centrales, siguiendo después hacia las exteriores.

El Contratista confeccionará un informe de hinca de cada pilote en el figurará, al menos:

- Su posición.
- Número de Identificación.
- Maza empleada.
- Horas de comienzo o terminación de la hinca.
- Longitud total hincada.
- Rechazo obtenido en las últimas dos andanadas de diez (10) golpes cada una, con la altura de caída correspondiente, o bien si se trata de mazas de doble efecto, el número de golpes por minuto.

Se especificará también el sombrerete usado y cualquier incidente ocurrido durante la hinca.

Los pilotes que se hayan roto durante la hinca no serán aceptados. Serán particularmente sospechosos de haberse roto los pilotes que, habiéndose llegado a dar un rechazo muy pequeño, comiencen súbitamente a dar un rechazo mayor.

Los pilotes rotos podrán ser extraídos y sustituidos por otros hincados en el mismo lugar, si la extracción es completa. En otros casos podrán ser sustituidos por uno o dos pilotes hincados en sus proximidades, variando, si conviene, la forma y armadura del cabezal de pilote. La sustitución será siempre sometida a la previa aprobación de la Inspección.

Los pilotes mal hincados, por falta de precisión en su posición o inclinados, podrán ser sustituidos en las mismas condiciones indicadas para un pilote roto, o bien podrán ser aceptados a juicio de la Inspección, modificando en su caso, el cabezal.

Si por causa de una obstrucción subterránea, un pilote no pudiera hincarse hasta la profundidad especificada en los Planos, el Contratista deberá intentar proseguir la hinca con los medios que prescriba la Inspección, tales como rehincas o inyecciones de agua. Después de la hinca, se demolerán las cabezas de los pilotes de hormigón armado, hasta dejarlas al nivel especificado, y en todo caso, en una longitud suficiente para sanear todo el hormigón que pueda haber quedado resentido por el golpeteo de la maza, estimándose esta longitud, cuando menos, en medio metro (0.5 m). La demolición se hará con cuidado, para no dañar el hormigón.

En el caso de utilizar pilotes de prueba, estos deberán situarse en un punto lo más próximo posible al de los pilotes de trabajo, pero a una distancia mínima de la mitad (1/2) de su longitud. Durante su hinca se registrará el rechazo obtenido en cada andanada desde el comienzo de la operación.

Igualmente, la Inspección deberá ordenar la rehinka de algunos pilotes de prueba, algún tiempo después de ejecutada la hinca primitiva.

La carga hasta el hundimiento de los pilotes de prueba se efectuará cargando el pilote por medio de gatos o lastre.

Para determinar la aceptabilidad de la fundación, se calculará la influencia de los asientos diferenciales probables, deducidos de las pruebas, sobre la superestructura.

Siempre que existan dudas sobre las condiciones de resistencia de alguno de los pilotes de trabajo, la Inspección podrá ordenar la ejecución de pruebas de carga sobre los mismos, no excediendo la carga máxima del ciento cincuenta por ciento (150%) de la carga de trabajo.



A la vista de los resultados de la prueba de carga, la Inspección adoptará la solución más adecuada.

VI. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Si no se especifica otra cosa en el Pliego de Especificaciones Particulares, los pilotes deberán estar hincados en una posición que no difiera en más de cinco centímetros (5 cm.), para los grupos de dos (2) pilotes conjuntamente encabezados, y para los grupos de más de dos (2) pilotes, la tolerancia será la indicada anteriormente o la señalada en los Planos y con una inclinación tal que la desviación del extremo, respecto de la prevista, no sea mayor del tres por ciento (3%) de la longitud del pilote.

Se exceptúan de esta regla los pilotes hincados desde plataformas flotantes, para los que se especificarán las tolerancias en el Pliego de Especificaciones Particulares. En el caso que se trate de pilotes cuya punta deba descansar sobre un estrato muy resistente, se vigilará, mediante una cuidadosa nivelación, que la hincada de unos pilotes no produzca la elevación de los ya hincados, lo cual podría ocasionar que estos perdieran el contacto con el mencionado estrato. Si así fuera, se procederá a rehincar los pilotes hasta asegurar el mencionado contacto.

VII. MEDICIÓN

Los pilotes hincados a percusión se abonarán por **metro (m)** de pilotes realmente colocados, medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos, desde la punta hasta la cara inferior del cabezal. Cuando la longitud de hincada sea menor que la prevista en los Planos, por causas no imputables al Contratista, se abonará la longitud correspondiente.

VIII. FORMA DE PAGO

Los pilotes hincados medidos por **metro (m)** se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem "Pilotes hincados de acero" o "Pilotes hincados de hormigón armado". Este precio será en ambos casos compensación total por el estudio de fundaciones, por la provisión de carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del pilote o para la construcción del mismo, hincado, inyección de agua, por la demolición de la cabeza del pilote cuando resulta necesario, por las pruebas de carga, por la mano de obra, equipos, herramientas, accesorios y trabajos adicionales necesarios para la correcta ejecución del ítem de acuerdo a los Planos, esta especificación, las Especificaciones Particulares y lo ordenado por la Inspección.



SECCIÓN I.2.- PILOTES EXCAVADOS DE HORMIGÓN ARMADO

I. DESCRIPCIÓN

Se define como fundaciones por pilotes de hormigón armado excavados o moldeados in situ, las realizadas mediante pilotes de hormigón armado, cuya ejecución se efectúa perforando previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón fresco y las correspondientes armaduras.

Se consideran los siguientes tipos de pilotes moldeados in situ.

a) Atendiendo a la utilización de la entubación:

Pilotes de entubación perdida: la entubación constituye la protección exterior o forro del pilote y puede ser de hormigón armado o de acero.

Pilotes de entubación recuperable: la entubación se extrae a medida que se hormigona el pilote y siempre de acero.

b) Atendiendo a la forma de introducir la entubación en el terreno:

Pilotes de desplazamiento: la entubación se hinca desplazando el terreno por percusión.

Pilotes sondeados: la entubación se introduce en el terreno extrayendo al mismo tiempo los productos de su interior mediante cuchara, una sonda o cualquier otro artefacto.

c) Atendiendo a la forma de entubación:

Pilotes de entubación abierta: la entubación no tiene fondo, y puede ser introducida en el terreno por hinca sondeo.

Pilotes de entubación cerrada: la entubación tiene fondo, constituyendo una caja prácticamente impermeable que aísla al pilote del terreno. En este caso los pilotes son, necesariamente, de entubación perdida y de desplazamiento.

Pilotes de entubación abierta, hinca con tapón de grava u hormigón, o bien con azuche perdido, durante la hinca la entubación se comporta como cerrada, pero luego suele recuperarse, funcionando como una entubación abierta

II. MATERIALES

HORMIGÓN

Cumplirá con lo establecido en la sección “Hormigón estructural para obras de arte”.

ACERO

Cumplirá con lo establecido en la sección “Acero para Hormigón Armado”.



III. EQUIPOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El equipo necesario para la ejecución de las obras ofrecerá las máximas garantías en cuanto se refiere a las siguientes condiciones:

- Precisión en la hincada de la entubación.
- Continuación de los pilotes.
- Calidad del hormigón.

IV. CONSTRUCCIÓN

En el hormigonado de los pilotes se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el pilote quede, en toda su longitud, con su sección completa, sin vacíos, bolsas de aire o agua, coque, corte, ni estrangulamientos. También se deberá evitar el deslavado y segregación del hormigón fresco.

En los pilotes de entubación cerrada, está se limpiará, de modo que no quede tierra, agua, ni objetos o sustancias que pueda producir disminución en la resistencia del hormigón. Lo mismo se hará con los pilotes de entubación abierta con tapón o azucha perdidos.

En los demás tipos de pilotes de entubación abierta, se procederá, inmediatamente antes del comienzo del hormigonado, a una limpieza muy cuidadosa del fondo del tubo ejecutado. Sin embargo, si la capa de fango en dicho fondo rebasa los cinco centímetros (5cm), se echará en el mismo, un volumen de gravilla muy limpia y graduación uniforme, sin nada de arena, equivalente a unos quince centímetros (15 cm.) de altura dentro del tubo ejecutado. Esta gravilla formará un apoyo firme para los pilotes, absorbiendo en sus huecos la capa de fango que haya sido imposible limpiar.

Las armaduras longitudinales se asentarán sobre una ligera torta de hormigón, de altura inferior al diámetro del pilote, y se dispondrán bien centradas y sujetas.

Durante el hormigonado de los pilotes de entubación recuperables, se irá entubando esta, de modo que quede siempre un tapón de hormigón en el fondo de la misma, que impida la entrada del terreno circundante.

En los pilotes de entubación recuperable el hormigonado se hará en seco, o bien con el tubo lleno de agua, debiendo elegir la Inspección, uno u otro procedimiento según la naturaleza del terreno. Si se hormigona con el tubo lleno de agua el hormigón se colocará en obra por medio de una cuchara, tubo, bomba o cualquier artificio que dificulte su deslavado.

Si el hormigonado se hace en el tubo, se hormigonará la cabeza del pilote hasta una cota superior en treinta centímetros (30 cm.) a la de los Planos, se demolerá posteriormente este exceso por estar constituido por lechada deslavada que refluye por encima del hormigón colocado. Si al efectuar dicha demolición observa que los treinta centímetros (30 cm.) no han sido suficientes para eliminar todo el hormigón deslavado y de mala calidad se proseguirá la demolición hasta sanear la cabeza completamente, reemplazando el hormigón demolido por hormigón nuevo, bien adherido al anterior.

El hormigonado de un pilote se hará, en todo caso, sin interrupción del mismo, de modo que, entre la introducción de dos masas sucesivas, no pase tiempo suficiente para la iniciación del fraguado. Si, por alguna avería o accidente, esta prescripción no se cumplirá, el pilote será eliminado. El pilote que haya sido rechazado por el motivo indicado, habrá de ser rellenado, en toda su longitud abierta en el terreno. La parte de relleno, después de rechazado el pilote, podrá ejecutarse con hormigón H 4, pero su ejecución se hará con los mismos cuidados que si se tratará de un pilote que hubiera de



ser sometidos a cargas. El Contratista confeccionará un parte de trabajo para cada pilote, en el que figurará al menos:

- La fecha y hora de comienzo y fin de la introducción de la entubación.
- La profundidad total alcanzada por la entubación y por el taladro.
- La profundidad hasta la que se ha introducido la armadura, y la longitud y constitución de la misma.
- La profundidad del nivel de la superficie del agua en el taladro al comienzo del hormigonado.
- La fecha y hora del comienzo y terminación del mismo.

En el caso de pilotes sondeados, se regirá la calidad y espesor de los estratos atravesados, y se tomarán muestras inalteradas del terreno, en la forma y la frecuencia que ordene la Inspección.

V. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Sobre alguno de los pilotes de prueba, o bien sobre cualquiera de los de trabajo, se efectuarán pruebas de carga, previstas en el Pliego de Especificaciones Particulares o las que en su defecto, ordene la Inspección.

En el caso de que las pruebas de carga se produjesen asientos excesivos y se demostrase que ello se debió a defecto del pilote, por causa suplementaria por cada pilote defectuoso que se haya encontrado, debiendo limitarse estas pruebas suplementarias a aplicar sobre el pilote una carga máxima del ciento cincuenta por ciento (150 %) de la de trabajo. El Pliego de Especificaciones Particulares o en defecto la Inspección, definirán los criterios a seguir para la aceptación o rechazo de la fundación a la vista de los resultados de los ensayos de carga o de cualquier otra comprobación que se realice. Si no se especifica otra cosa en el Pliego de Especificaciones Particulares, los pilotes deberán estar colocados en una posición que no difiera en más de cinco centímetros (5 cm.) de la señalada en los Planos y con una inclinación tal que la desviación del extremo, respecto de la prevista, no sea mayor del tres por ciento (3%) de la longitud del pilote.

VI. MEDICIÓN

Las fundaciones por pilotes de hormigón moldeados in situ se medirán en **metros cúbicos (m³)** de hormigón. El volumen se calculará a partir de las longitudes de las mismas medidas entre el extremo inferior del cabezal de pilotes y la cota de fundación o entre la cota de terreno natural o fondo de cauce y la cota de fundación tomándose la que resulte menor entre ambas.

La cota de punta del pilote ejecutado se considerará como tal siempre y cuando esté aprobada por la Inspección. En caso contrario la cota de punta será la que figura en el proyecto. El diámetro a considerar será el que figure en los planos, no reconociéndose mayor volumen por cambios de diámetro provenientes de las perturbaciones que se produzcan durante las tareas de ejecución.

No se reconocerán valores adicionales por descabezamiento del pilote.

VII. FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará por **metro cúbico (m³)** de hormigón colocado de acuerdo con el precio unitario de contrato del ítem "Pilotes excavados de hormigón armado".



Dirección de Vialidad

Este precio será compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todo los materiales necesarios para la elaboración y colocación del hormigón, encofrados encamisados o entubamientos, pruebas de carga, la demolición de la cabeza del pilote cuando resulte necesario, por la mano de obra, equipos, herramientas, accesorios y trabajos adicionales necesarios para la correcta ejecución del ítem de acuerdo con los planos, esta especificación, las especificaciones particulares y lo ordenado por la Inspección. La armadura recibirá pago según el ítem correspondiente "Acero para Hormigón Armado".



SECCIÓN I.3.- TABLESTACADOS DE HORMIGÓN ARMADO

I. DESCRIPCIÓN

Las tablestacas de hormigón armado para defensa de márgenes serán de hormigón premoldeado, llevarán una pantalla superior de encadenado de 1.00 m de altura y 0.15m de espesor y tendrá las dimensiones y demás características indicadas en los planos respectivos.

El Hormigón cumplirá con lo establecido en la sección “Hormigón estructural para obras de arte”, debiéndose emplear cemento resistente a los sulfatos.

II. HINCA

La hincada de tablestacas de hormigón armado, se ejecutará en lo posible con martinete mecánico. En ningún caso será permitido remover previamente el terreno a partir de la cota en que quedará hincada cada tablestaca debiendo efectuarse toda esta operación con martinete.

Todas las tablestacas deberán quedar bien alineadas formando un solo plano sin dejar espacios libres entre ellas y constituirá una pantalla lo más cerrada posible, a los fines de procurar estanqueidad.

Si fuera necesario se permitirá que la hincada de las tablestacas sea facilitada mediante el empleo de inyección de agua a juicio exclusivo de la Inspección.

En las tablestacas de hormigón armado deberá cortarse la parte superior hasta donde haya sido afectada por las operaciones de hincada o la indicada en el plano respectivo.

Toda tablestaca que durante la hincada se haya agrietado, quebrado o se desvíe de su posición correcta, deberá ser extraída y reemplazada por cuenta del Contratista.

Será obligación del Contratista hincar en el lugar previsto para el tablestacado, una o más tablestacas de prueba del mismo material a utilizarse en la obra con el objeto de comprobar la longitud definitiva que tendrá las mismas, Si el largo resultante por las pruebas antes citadas fuese distinto del indicado en los planos, ello no dará lugar a ninguna reclamación por parte del Contratista. Las tablestacas de prueba y operaciones inherentes no recibirán pago directo alguno.

La hincada de cada tablestaca se efectuara de manera continua sin interrupciones, desde que se inicie hasta su terminación.

III. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La aceptación del tablestacado por la Inspección se efectuará previa verificación de que el mismo se ajusta en dimensiones y posición a lo indicado en los planos. Además deberá verificarse que las tablestacas se encuentren correctamente ensambladas y alineadas.

IV. MEDICIÓN

Las tablestacas de hormigón armado y la pantalla superior se medirán por **metro cúbico (m³)** realmente colocado y aprobado para el ítem “Hormigón Estructural para Obras de Arte”, excluida la armadura.

Esta medición se efectuará sólo si el ítem figura en el proyecto.



V. FORMA DE PAGO

La construcción del tablestacado de acuerdo a lo especificado medido en **metro cúbico (m3)** realmente colocado, se pagará al precio establecido en el contrato par el ítem “Tablestacado de hormigón armado” si el mismo figura en el proyecto. Este precio será compensación total por la provisión, transporte y colocación del material; mano de obra, equipos y todas las operaciones requeridas para dejar terminado este trabajo de acuerdo con los planos y estas especificaciones.

El acero especial en barras para la armadura se medirá y pagará conforme en el ítem “Acero para hormigón armado”.

Los azuches y el hormigón a demoler después de la hinca, en la longitud indicada en planos, van incluidos en el costo unitario de las tablestacas.



SECCIÓN I.4.- TABLESTACADOS METÁLICOS

I. DESCRIPCIÓN

Se define como tablestacados metálicos las paredes formadas por perfiles laminados que se hincan en el terreno, para constituir, debidamente enlazadas, pantallas de impermeabilización o contención, con carácter provisional o definitivo.

II. MATERIALES

II.1. Tablestacas metálicas

Condiciones generales: Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono, cuya resistencia característica a la tracción será especificada en los Planos y en los Pliegos de Especificaciones Complementarias.

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que la flecha máxima, respecto de la recta definida por sus dos extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud. El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

II.2. Forma y dimensiones

Los perfiles y peso de las tablestacas serán los que figuren en los Planos y Pliegos de Especificaciones Complementarias, admitiéndose por sus longitudes, las tolerancias siguientes: Veinte centímetros (20 cm) en más y cinco centímetros (5 cm) en menos.

El corte de las tablestacas a su longitud debida se efectuará por medio de sierra o soplete.

II.3. Equipo necesario para la ejecución de las obras

La hincada de las tablestacas podrá efectuarse por medio de mazas de golpeo, lentas o rápidas, de simple o doble efecto, también mediante aparatos vibradores adecuados. En el caso de mazas de simple efecto, el peso de la maza propiamente dicha no será inferior a la cuarta parte (1/4) o mitad (1/2) de la tablestacas, según que éstas se hincen de una a una o por parejas respectivamente. La energía cinética desarrollada en cada golpe por las mazas de doble efecto será superior a la producida, también en cada golpe, por la de simple efecto especificada, cayendo de una altura de sesenta centímetros (60 cm). Las mazas deberán ser guiadas en todo su recorrido por cualquier dispositivo aprobado por la Inspección. Podrá prescindirse del martinete cuando se utilicen para la hincada aparatos vibradores suspendidos de grúas.

II.4. Construcción

Las tablestacas deberán hincarse de una en una, preferiblemente por parejas previamente enhebradas. Cuando se utilice un aparato vibrador suspendido de una grúa para la hincada de tablestacas, el número de estas que se presentará, simultáneamente, no será inferior a veinte (20), hincándose alternativamente, de forma que la diferencia de alturas de las cabezas de dos contiguas no sea superior a dos metros (2 m).



Se dispondrá guías para las tablestacas, consistentes en una doble fila de tablonces, o piezas de madera de mayor sección, colocados a poca altura del suelo, de forma que el eje del suelo intermedio coincida con la pantalla de tablestacas a construir. Esta doble fila de tablonces estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del espesor de la pared de tablestacas en más de dos centímetros (2 cm).

Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de adecuados sombreretes o sufrideras, para evitar su deformación por los golpes. En su parte inferior, las ranuras de las pestañas de unión de una tablestaca con otra se protegerán en lo posible, de la introducción de terreno (que dificultaría el enhebrado de las tablestacas que se hincan a continuación), tapando el extremo de la mencionada ranura con un roblón, clavo, tornillo, o cualquier pieza análoga alojada, pero no ajustada en dicho extremo, de forma que permanezca en su sitio durante la hincada pero que pueda ser fácilmente expulsada por otra tablestaca que se enhebre en la ranura y llegue a mayor profundidad. No se tomará ninguna precaución especial para asegurar la estanqueidad de las juntas. La hincada de las tablestacas se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en el terreno firme estipulado en los planos o indicados por la Inspección. Terminada la hincada se cortará, si es preciso, las tablestacas de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en los Planos y se construirá, si procede, la viga de arriostramiento.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán con trozos de longitud apropiada, que se unirá por soldadura, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales (3°), en cualquier dirección.

III. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La aceptación del tablestacado por la Inspección se efectuará previa verificación de que el mismo se ajusta en dimensiones y posición a lo indicado en los planos. Además deberá verificarse que las tablestacas se encuentren correctamente ensambladas y alineadas.

IV. MEDICIÓN

Las tablestacas metálicas se medirán por **metro cuadrado (m²)** realmente ajustados, medidos en el terreno después de proceder, en su caso a la operación de enrase. Esta medición se efectuará sólo si el ítem figura en el proyecto.

V. FORMA DE PAGO

La construcción del tablestacado de acuerdo a lo especificado medido en **metro cuadrado (m²)** se pagará al precio establecido en el contrato por el ítem "Tablestacado metálico" si el mismo figura en el proyecto. Este precio será compensación total por la provisión, carga transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la ejecución de tablestacados y la viga arriostramiento si ésta figura en los planos, por su ejecución, mano de obra, equipos y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

Manual de Señalización Transitoria

Gerencia Técnica
Año 2007



Dirección de Vialidad

Ministerio de
Infraestructura
Vivienda y Servicios Públicos



Gobierno de la
Provincia
de Buenos Aires



MANUAL DE SEÑALIZACION TRANSITORIA

- Marco Regulatorio referente a los dispositivos de seguridad destinados a trabajos de construcción o conservación vial.
- Sistema de señalamiento vial uniforme
- Seguridad de las obras en la vía pública
- Resolución Aprobatoria 1 n° 1047/2007

MANTENIMIENTO DEL TRANSITO.

El Contratista deberá realizar los trabajos de modo que al ejecutarlos ocasione la menor molestia posible al tránsito, adoptando las medidas adecuadas para la comodidad del público y de los vecinos.

Así el almacenamiento de los materiales en el camino, lo hará tratando de no obstaculizar el tránsito, construirá los desvíos o caminos auxiliares que fuesen necesarios, dotándolos de alcantarillas provisionales y conservará estas obras con el fin de asegurar el tránsito permanente, señalará de un modo completo los desvíos y los mantendrá en buen estado de conservación.

Todos los trabajos serán efectuados a su exclusivo costo. Durante la ejecución de las obras, el Contratista mantendrá la transitabilidad permanente del camino y toda vez que para la ejecución de los trabajos tuviera que ser ocupada la calzada, deberán habilitarse pasos provisionales o ejecutar las obras por mitades.

Asimismo, conforme lo establecido en la Ley 11.430, Código de Transito de la Provincia de Buenos Aires en su Título VI referente a Vía Publica (Cap. I Generalidades) Artículo 98 y 99, el contratista dará cumplimiento a lo allí establecido optimizando las condiciones de seguridad de los usuarios de las vías públicas, como así del personal destinado a desarrollar las tareas de construcción y/o conservación de las obras viales. Lo que hace imprescindible el estricto cumplimiento por parte de los responsables de los trabajos a ejecutar de lo establecido en la legislación correspondiente antes mencionada, dado que los trabajos encomendados en el presente legajo se desarrollan en una ruta actualmente en uso, por lo que el contratista no podrá en ningún caso interrumpir el libre tránsito de vehículos y toda vez que para la ejecución de los trabajos tuviera que ocupar la calzada, deberá construir o habilitar vías provisionales laterales o desviar la circulación por caminos auxiliares, previamente aprobados por la Inspección tanto aquellas como estas deberán ser mantenidas por el contratista en buenas condiciones de transitabilidad salvo que el proyecto disponga explícitamente otro procedimiento.

El contratista tendrá la obligación de señalar todo el recorrido que comprende el desvío y caminos auxiliares asegurando el tránsito, tanto de día como de noche, para lo cual en este último caso, serán absolutamente obligatorias señales luminosas.

Si el contratista no diera cumplimiento a sus obligaciones relativas a la habilitación de desvíos y señalización la Dirección previa intimación, podrá ejecutar dichos trabajos por cuenta y cargo del contratista, no solamente en lo que se refiere al costo sino también en lo que atañen las responsabilidades emergentes. En estos casos al formular cargos por los costos de las obras así ejecutadas, se le recargará un cincuenta por ciento (50%) en concepto de penalidades.

En la zona de construcción el contratista deberá impedir que el público pueda transitar por tramos que presenten cortes, obstáculos peligrosos o etapas constructivas no terminadas, que puedan ser motivo de accidentes, a cuyo efecto colocara letreros de advertencia y barreras u otros medios eficaces.

Queda establecido que el Contratista no tendrá derecho a reclamación ni indemnización alguna por parte de la administración en concepto de daños y perjuicios producidos por el incumplimiento de lo establecido en cuanto a tránsito público en la obra como a terceros provocado como consecuencia de la ejecución de la obra.

Además el Contratista será el único responsable de accidentes, que resulten atribuibles al estado del desvío o a deficiencias, sustracción o roturas de señalamiento o de medidas de protección.

El trabajo que demande el cumplimiento de las tareas antes descriptas, como así también los materiales y elementos necesarios para su ejecución, serán por cuenta exclusiva del contratista y en consecuencia no recibirán pago alguno, sin perjuicio de lo cual deberán satisfacer todos los requisitos de seguridad precedentemente señalados.

La ejecución de los caminos auxiliares deberá responder a las características técnicas que hagan posible el paso en cualquier tiempo y circunstancia, de toda clase de vehículos, para permitir la construcción o modificación de la obra a ejecutar de acuerdo al pre-

sente proyecto, debiendo reunir las condiciones de continuidad y seguridad necesarias, para lo cual el Contratista deberá tener en cuenta las zonas adyacentes a la obra calculando la incidencia de estos trabajos en sus cotizaciones.

Con una anticipación mínima de quince (15) días a la iniciación de las obras, el contratista está obligado a presentar a la inspección de obra un plan de construcciones de los caminos auxiliares que resulte coherente con el plan de trabajo. No podrá iniciar los trabajos hasta tanto dicho plan no cuente con la aprobación dada por escrito por la Inspección de Obra. No obstante podrá proponer modificaciones en el orden de ejecución de los trabajos, pero su aceptación quedará a juicio exclusivo de la Inspección, sin embargo, aquel será responsable de los perjuicios que las modificaciones propuestas produzcan en el tránsito.

Las señales, tanto diurnas como nocturnas serán lo suficientemente explícitas y responderán a las normas y estarán ubicadas a distancias tales que los conductores de vehículos los perciban con la debida antelación - Cuando el tránsito lo exija la inspección podrá ordenar al Contratista disponer de "hombres banderas" para permitir la normal circulación de los vehículos.

La entrada en vigencia del decreto 779/95 reglamentaria de la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449, pone en vigencia el nuevo anexo "L" del Art. 22° de la Ley que contiene modificaciones de fondo y forma que deben ser tenidos en cuenta por los responsables del señalamiento vial uniforme y de cumplimiento obligatorio cuyo control sea ejercido por entes oficiales, o privados en su calidad de contratista de obra pública.

Finalizada la obra, el Contratista removerá los terraplenes, que hayan ejecutado y retirará los elementos recuperables de las obras de arte que hubiera construido en cumplimiento de esta especificación especial particular.

Deberá dejar el terreno limpio y nivelado reponiendo cualquier elemento existente con anterioridad a la obra, que haya sido deteriorado como consecuencia de los trabajos, o removido indebidamente.

En caso de construirse pasos provisorios que resulten parcial o totalmente afectados por esporádicas afluencias de agua que comprometan la seguridad y continuidad del tránsito, se adoptarán las medidas precautorias necesarias mientras dure la situación que las motiva, siendo el contratista único responsable por las contingencias que deriven de la falta de adopción de aquellas. A tal efecto destacará personal que alertará al tránsito, de la situación existente, pudiendo llegar, si las circunstancias así lo aconsejan interrumpir el mismo hasta que desaparezcan los motivos que dieran lugar a la emergencia.

La presente especificación se complementa con lo establecido en los puntos siguientes que integran este artículo:

- (1).- MARCO REGULATORIO REFERENTE A LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DESTINADOS A TRABAJOS DE CONSTRUCCION O CONSERVACION VIAL.**
- (2).- SISTEMA DE SEÑALAMIENTO VIAL UNIFORME.
SUBSISTEMA: SEÑALAMIENTO TRANSITORIO.**
- (3).- SEGURIDAD DE LAS OBRAS EN LA VIA PÚBLICA
SEÑALES DE ADVERTENCIA.
DISPOSITIVOS PARA EL SEÑALAMIENTO TRANSITORIO.
ESPECIFICACIONES BÁSICAS.**

(1).- MARCO REGULATORIO REFERENTE A LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DESTINADOS A TRABAJOS DE CONSTRUCCION O CONSERVACION VIAL

INTRODUCCION

La necesidad de optimizar las condiciones de seguridad de los usuarios de las vías públicas, así como del personal destinado a desarrollar tareas de construcción y/o conservación de obras viales, hace imprescindible, el cumplimiento por parte de los responsables de los trabajos, del presente marco regulatorio, en base a lo establecido por la Ley 11.430 (Código de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires), en su TITULO VI referente a VIA PUBLICA (Capitulo I- Generalidades), que expresa:

CIERRE DE VIAS PUBLICAS

Artículo 98°: “Durante el arreglo y construcción de las vías públicas u obras de infraestructura que se realicen en ellas, los constructores estarán obligados a dejar libre el paso al menos en el cincuenta (50%) por ciento del ancho de las calzadas o aceras, de manera tal que el tránsito de peatones y vehículos pueda hacerse con no menos de la mitad de la intensidad normal, perfectamente transitable dentro de las condiciones atmosféricas reinantes, o derivar el tránsito a otra vía con similares niveles de seguridad, previéndose la instalación de un sistema de señalamiento de acuerdo al artículo 99°.”

SEÑALAMIENTO DE DESVIOS A PASOS PROVISIONALES

Artículo 99°: “Si por razones constructivas justificables es necesario desviar el tránsito hacia otras vías públicas, será obligatorio para el constructor, instalar un señalamiento adecuado que encauce ordenadamente la circulación de modo que esta pueda hacerse sin entorpecimientos, y en un todo de acuerdo a lo indicado por la Dirección de Vialidad.”

INDICE

1. NORMAS REFERIDAS A SISTEMAS DE SEGURIDAD, EN TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN O CONSERVACIÓN DE OBRAS VIALES
 - 1.1 LIBERTAD DE TRÁNSITO
 - 1.2 CAMINOS AUXILIARES Y DESVIOS
 - 1.3 PLAN CON PROPUESTA DE DESVIOS
 - 1.4 RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS
 - 1.5 SANEAMIENTO FINAL
 - 1.6 AFECTACIÓN POR ANEGAMIENTO
 - 1.7 RESPONSABILIDAD POR INCENDIOS
 - 1.8 TRABAJOS DE CONSERVACIÓN
 - 1.8.1 Mantenimiento rutinario
 - 1.8.2 Mantenimiento especial
 - 1.8.3 Mantenimiento extraordinario
2. PLANIFICACIÓN DE CONTROL DE TRÁNSITO
 - 2.1. PUNTOS A TENER EN CUENTA EN LA PLANIFICACIÓN
 - 2.1.1 Recomendaciones para pequeños trabajos
 - 2.2 INSTALACIÓN DE DISPOSITIVO DE CONTROL DE TRÁNSITO
 - 2.3 MANTENIMIENTO DURANTE LOS TRABAJOS
 - 2.3.1 Inspecciones Periódicas
 - 2.4. LEVANTAMIENTO DEL DISPOSITIVO
 - 2.5. REGISTRO
 - 2.6. SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS
 - 2.6.1 Equipo de protección personal
 - 2.6.2 Capacitación Del Personal
 - 2.7. SEÑALAMIENTO DE LAS AREAS DE TRABAJO
3. ZONA DE TRÁNSITO CONTROLADO
 - 3.1. AREA ADELANTADA DE PRECAUCIÓN
 - 3.2. AREA DE TRANSICIÓN
 - 3.3. AREA DE PREVENCIÓN
 - 3.4. AREA DE TRABAJO
 - 3.5. AREA FINAL
4. RECURSOS TÉCNICOS A EMPLEAR
 - 4.1. SEÑALAMIENTO VERTICAL
 - 4.1.1 Señales para regular el tránsito
 - 4.1.2 Señales de orientación
 - 4.1.3 Implantación de señales
 - 4.1.4 Soportes de las señales
 - 4.1.5 Materiales y dimensiones
 - 4.2. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL
 - 4.3. DISPOSITIVOS DE CANALIZACIÓN
 - 4.3.1 Conos o cilindros
 - 4.3.2 Tambores
 - 4.3.3 Delineadores
 - 4.3.4 Vallas
 - 4.3.5 Defensas
 - 4.4. DISPOSITIVOS DE PRECAUCIÓN.

- 4.4.1. Señales de precaución
- 4.4.2. Luces intermitentes
- 4.4.3. Paneles luminosos orientativos
- 4.4.4. Trailers señal
- 4.4.5. Vehículo protector
- 4.4.6. Balizas intermitentes que indican peligro
- 4.4.7. Procedimiento con banderilleros
- 4.4.8. Auto-guía
- 4.4.9. Ordenadores de tránsito
- 4.5. SISTEMAS LUMINOSOS.
- 4.5.1. Iluminación
- 4.5.2. Balizas eléctricas intermitentes
- 4.5.3. Balizas eléctricas fijas
- 4.5.4. Señales luminosas

5. PROPUESTA DE APLICACIÓN DE DIVERSOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD PARA OBRAS VIALES

Normas Técnicas generales actualizadas, basadas en los contenidos del Pliego Único de Bases y Condiciones de la D.V.B.A., Normas de Seguridad en la Ejecución y Conservación de Carreteras de la D.N.V. y aportes de miembros del Cosetran.

1. NORMAS REFERIDAS A SISTEMAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN O CONSERVACIÓN DE OBRAS VIALES

1.1. LIBERTAD DE TRÁNSITO

Cuando se trate de obras que se ejecuten en o a través de vías de comunicación, el constructor no podrá interrumpir el libre tránsito público de vehículos y personas, y toda vez que para la ejecución de los trabajos tuviera que ocupar la calzada, deberá construir desvíos provisorios, o lo derivará por caminos, alternativos previamente reacondicionados y aprobados por la inspección, en base a lo establecido por el Código de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires y al presente Marco Regulatorio.

1.2. CAMINOS AUXILIARES Y DESVIOS

Los caminos alternativos de carácter auxiliar, así como los desvíos, deberán responder a las características técnicas que hagan posible el paso en cualquier tiempo y circunstancia de toda clase de vehículos, brindando las condiciones de seguridad necesarias para lo cual es obligación del constructor, señalar todo el tramo, para orientar el tránsito tanto de día como de noche. Siendo para este último caso absolutamente obligatorias las señales luminosas.

1.3. PLAN DE PROPUESTA DE DESVIOS

Previo a la iniciación de los trabajos, la Contratista presentará a la Inspección, un plan de construcción de caminos auxiliares y desvíos de tránsito, que contemple la distribución de señalamiento y dispositivos de seguridad, coherente con el plan de trabajos. No podrá iniciar éstos, hasta tanto dicho plan no cuente con aprobación escrita por parte de la Inspección.

1.4. RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y PERJUICIOS

La empresa Contratista, deberá impedir que el público pueda transitar en la zona de construcción, a cuyos efectos colocará letreros de advertencia y barreras u otros dispositivos eficaces. La Contratista, será única responsable de los eventuales accidentes, daños o perjuicios a terceros, que resulten atribuibles al estado del desvío o a deficiencia, roturas o sustracción del señalamiento o los dispositivos de seguridad de la obra.

1.5. SANEAMIENTO FINAL

Concluida la obra, el Contratista removerá los terraplenes que haya ejecutado y retirará los elementos recuperables de las obras de Arte que hubiera construido, debiendo dejar el terreno limpio y nivelado, reponiendo cualquier elemento existente con anterioridad a la obra auxiliar, que haya sido removido o se hubiera deteriorado como consecuencia de los trabajos.

1.6. AFECTACIÓN POR ANEGAMIENTOS

De construirse pasos provisorios que resulten parcial o totalmente afectados por anegamientos de agua, que comprometan la seguridad y continuidad del tránsito, se adoptarán las medidas precautorias necesarias mientras dure la situación que las motiva, siendo el Contratista único responsable por las contingencias que se deriven de la falta de adopción de aquellas.

1.7. RESPONSABILIDAD POR LOS INCENDIOS

La Contratista deberá extremar las medidas de precaución para evitar incendios en las obras durante su ejecución y conservación, debiendo a tal objeto disponer de los elementos apropiados según la naturaleza de las obras o trabajos. Siendo único responsable tanto de los perjuicios ocasionados a la obra como los que pudieren ocasionarse a la Reparación o a terceros, en caso de incendio, motivado por causas o personal de las obras.

1.8. TRABAJOS DE CONSERVACIÓN

Tratándose de obras de Conservación Vial, destinadas a mantener y preservar un camino en condiciones estructurales y funcionales similares a las del proyecto, proveyendo al usuario comodidad y seguridad en el uso de la vía pública, las tareas que se realizan, se pueden clasificar en Mantenimiento rutinario, especial y extraordinario.

1.8.1. Mantenimiento rutinario

Comprende todas las tareas se deben programar para realizarlas periódicamente, y de manera que las demoras o molestias que causen a los usuarios se reduzcan a un mínimo.

Entre las mismas se cuentan:

Limpieza y sellado de pavimentos de hormigón.

Conformación de banquetas.

Control de vegetación.

Limpieza de señalamiento vertical.

Limpieza y repintado de señalamiento horizontal.

Limpieza y ajuste de defensas.

Limpieza de cunetas y pintado de alcantarillas.

Limpieza de desagües y pintado de puentes.

Pintado de postes y reemplazo de luminarias en sistemas de iluminación.

Limpieza de calzada, desagües y mantenimiento de instalaciones electromecánicas en túneles. Mantenimiento de áreas de descanso y peaje, etc.

1.8.2. Mantenimiento especial

Se refiere a tareas que sin ser rutinarias o periódicas, pueden proyectarse con antelación y, por consiguiente, presupuestarse y programarse de manera que cause las menores demoras y riesgos posibles, se refiere a tareas de reparación:

De calzadas de hormigón como de concreto asfáltico.

De reparación o reemplazo de señales verticales.

De las estructuras de hormigón.

De terraplenes erosionados.

De reemplazo y reparación de defensas, etc.

1.8.3. Mantenimiento extraordinario

Son todas aquellas tareas que es necesario realizar sin planificación previa y debidas a fenómenos imprevisibles, como tormentas, inundaciones, movimientos telúricos, etc., incluyen normalmente:

Reparaciones especiales del pavimento y terraplén.

Limpieza de calzadas.

Reacondicionamiento de los dispositivos de seguridad y otras actividades, durante las cuales es necesario mantener tanto la seguridad de los usuarios como de los operarios.

2. PLANIFICACIÓN DE CONTROL DE TRÁNSITO

En todo proyecto de construcción o mantenimiento, debe incluirse un Plan de Control de Tránsito, debiendo intervenir representantes de:

Organismos encargados del Transporte.

Organismo Policiales.

Organismos Municipales.

Otros organismos cuya participación sea necesaria.

Una vez confeccionado el Plan y aprobado, se debe hacer conocer, antes de comenzar la construcción, a las siguientes Instituciones:

Organismos Oficiales locales.

Comerciantes y Cámara de comercio locales.

Instituciones públicas o privadas, cuya colaboración se considere necesaria.

Medios de comunicación, a los efectos de llegar a los usuarios, previéndolos sobre peligros o invitándolos a usar rutas alternativas.

2.1. PUNTOS A TENER EN CUENTA EN LA PLANIFICACIÓN

- a) La seguridad es prioritaria, e involucra proteger a conductores, trabajadores y peatones.
- b) No se debe cerrar más de un carril por vez.
- c) El trabajo debe reducirse a un mínimo cuando en el camino se espere un alto volumen de tránsito, como en los primeros días de los meses de verano, en Semana Santa o cuando esté previsto un evento importante que incremente el tránsito.
- d) En aquellos casos en que la naturaleza de la tarea permita trabajar medio día sobre un sentido y medio día sobre otro, deberá tenerse en cuenta para determinar en que horas se trabajará en cada sentido, si el volumen de tránsito es notablemente superior alternativamente, en un y otro, a la mañana y a la tarde. De esta manera se elegirá siempre trabajar donde menores molestias se ocasionen.
- e) Dentro de lo posible hay que mantener el tránsito de las personas que habitan la zona a clausurar, o de los comercios, y en caso de tener que proceder a clausurar el camino, debe avisárseles con suficiente anterioridad (salvo en reparaciones de emergencia).
- f) Las indicaciones y los dispositivos deben ser vistos para ser obedecidos. Usar el número suficiente de los mismos, y en el tamaño más grande posible.
- g) Si se prevé congestión del tránsito, o si es un camino de alta velocidad, se debe aumentar el área de precaución.
- h) Las áreas de trabajo deben ser tan cortas como sea razonable. Cuanto más largas son, más posibilidades hay de que los conductores dejen de respetar las señales.
- i) Los dispositivos de canalización deben poder quebrarse, o voltearse, al ser golpeados. No debe usarse hormigón, u otros materiales que los conviertan en elementos peligrosos.
- j) La forma de las señales de precaución deberán ser cuadrada, colocada con la diagonal vertical, apoyada en un vértice.
- k) Todos los dispositivos usados por la noche deberán ser reflectantes o iluminados.

2.1.1. Recomendaciones para pequeños trabajos

Aún los trabajos pequeños, en cuanto a espacios y tiempo de ejecución, deben hacerse con un mínimo de seguridad, respetándose las siguientes reglas:

- a) Los trabajos que tienen lugar en zonas de estacionamiento, o en el cantero o área central, pueden ser protegidos sólo con señales o dispositivos de precaución.
- b) Los trabajos que tienen lugar en carriles de tránsito requieren: señales adelantadas de precaución, de desvío del tránsito, protección de los trabajadores con un vehículo y/o protección con banderilleros.
- c) En todos estos trabajos es importantísima la visibilidad; si el conductor ve al trabajador o la zona de trabajo, tomará las precauciones necesarias.

2.2. INSTALACIÓN DEL DISPOSITIVO DE CONTROL DE TRÁNSITO

La colocación de los carteles y dispositivos, en un área en que se van a realizar trabajos, es en sí una tarea vial más, y como tal deben tomarse las medidas de seguridad que correspondan.

Además, se debe empezar por colocar los carteles de precaución adelantada, y avanzar con todos los otros dispositivos hacia la zona final.

Antes de empezar los trabajos se debe verificar que todo el dispositivo esté montado de acuerdo a lo previsto; debiendo ser los elementos:

- a) De tipo "standard" en cuanto a forma y color.
- b) Estar en óptimas condiciones.

- c) Ser del tipo correcto, con el mensaje que se necesite transmitir.
- d) Ser reflectante si van a utilizarse en horas de penumbra.

También es conveniente contar con algunos elementos de repuesto para ir reemplazando los que durante el uso se van dañando.

Cuando se realizan tareas que demandarán largo tiempo. Es frecuente usar postes de madera dura de 4" x 4" para sostener barreras u otros dispositivos. Se recomienda en esos casos hacer un par de agujeros en la base del poste, para que en caso de impacto se quiebre sin ocasionar grandes daños.

Tambores, barreras y conos, pueden ser convenientemente afirmados, en zonas de viento, con arena o bolsas de arena, pero debe siempre usarse la mínima cantidad posible para no hacerlos innecesariamente peligrosos.

2.3. MANTENIMIENTO DURANTE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos en el área, es necesario mantener el mismo grado de seguridad, por lo tanto, todos los dispositivos y señales deben ser objeto de un mantenimiento adecuado.

El viento, los vehículos que pasan, el vandalismo y posibles cambios en las condiciones del tránsito pueden alterar la eficiencia del dispositivo; así también los accidentes suelen indicar la necesidad de introducir cambios y por eso es necesaria la supervisión de los trabajos.

Debe explicarse a los trabajadores cómo funciona el dispositivo, pues también ellos son responsables de su seguridad (de nada sirve señalar un cruce debidamente si los operarios cruzan por donde les resulte más cómodo).

Hay que tratar de tener la menor cantidad posible de trabajadores expuestos, así, toda explicación o discusión sobre planos o que no requiera estar en el área de peligro, deberá hacerse en lugares seguros.

2.3.1. Inspecciones periódicas

Además de la inspección preliminar, deben hacerse inspecciones periódicas para verificar el funcionamiento del dispositivo, y la mejor manera de hacerlo es recorriendo el tramo de una punta a otra a distintas horas del día, en especial en horas de penumbra.

El inspector debe ser objetivo al recorrer el área; él conoce el lugar donde están ubicadas las señales, y qué es lo que se quiso que los conductores hicieran, además conoce perfectamente el significado de las señales y dispositivos, pero cuando recorre el área debe ser un conductor más, y ver sólo lo que está o expresa una señal y no lo que debiera estar o expresar.

Se debe tomar contacto con la policía, vecinos o quien corresponda, para que informen inmediatamente cuándo una señal fuera dañada, o cuándo ocurrió un accidente; de esa forma se puede revisar rápidamente el dispositivo y evitar nuevos accidentes.

Para emergencias es necesario contar siempre con un mínimo de dispositivos de control de tránsito, listos para transportar y usar.

Es importante el inventario que se lleve para tener estadísticamente una idea del consumo de elementos, y para que nunca falten.

2.4. LEVANTAMIENTO DEL DISPOSITIVO

Tan pronto como los trabajos sean terminados y dejen de ser necesarios señales y dispositivos, deben irse levantando, siguiendo el orden inverso del indicado en la colocación.

También las señales que durante la noche se hacen innecesarias, es obligación del capacitado ordenar su levantamiento, ya que pueden ser peligrosas.

Las señales horizontales en el pavimento deben ser borradas, ya que pueden motivar confusión.

2.5. REGISTRO

Se recomienda llevar un registro de las tareas realizadas en ruta y su señalización en orden cronológico, por las siguientes razones:

- a) Por razones legales; es frecuente que después de mucho tiempo surjan demandas de particulares por accidentes ocurridos en el área.
- b) Porque la tarea de control de tránsito puede ser pagado como ítem separado en los contratos de construcción y mantenimiento.
- c) Para relacionarlo con el inventario periódico y tener la idea de la duración del material. En esos registros se deberá indicar también las inspecciones que se hayan realizado y las observaciones a que dieron lugar.

2.6. SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS

Las recomendaciones relativas a la seguridad de los mismos comprenden:

2.6.1. Equipo de protección personal

Los operarios que desarrollen las actividades en obra, deberán usar en todo momento el equipo de protección, el que deberá constar de:

Casco, guantes y botines de seguridad.

Vestimenta color anaranjada.

Chalecos reflectantes en horas de penumbra.

Antiparras, mascarilla y/o tapones auriculares según corresponda, todos los elementos elaborados según normas IRAM.

2.6.2. Capacitación del personal

En los trabajos que se realizan en vías de intenso y rápido tránsito, es conveniente contar con cuadrillas integradas por personal entrenado. Esto asegura la máxima protección de los mismos, así como reduce el tiempo de molestias al tránsito. Igualmente es importante el entrenamiento que se dé a los conductores de los vehículos afectados a las tareas y especial a los encargados de transportar al personal, ya que deben ser concientes que los trabajadores viales no gozan de privilegios respecto al uso de las vías.

Igualmente es importante la capacitación de los banderilleros (ver figura I), seleccionando al personal de acuerdo a las siguientes condiciones:

Sentido común.

Buenas condiciones físicas (vista y oído).

Personalidad firme (pero cortés).

Sentido de responsabilidad.

Paciencia (no debe discutir con el público).

2.7. SEÑALAMIENTO DE LAS AREAS DE TRABAJO

El mismo tiene por objeto proveer seguridad al usuario y a los trabajadores, advirtiendo sobre la existencia de una zona peligrosa y paralelamente, ordenar el tránsito de manera tal que se eliminen las demoras, permitiendo mantener el normal flujo vehicular.

Las señales que se deben utilizar para las operaciones de mantenimiento, tienen un propósito definido y deben usarse de una manera uniforme (ver figura II). El exceso de señales puede originar confusión o provocar la pérdida de su propósito, haciendo que los usuarios no les presten atención.

Generalmente las señales a utilizar indican:

Advertencia anticipada de zona de velocidad reducida.

Razones de la reducción de velocidad.

Dirección que debe tomar el tránsito.

Velocidad recomendada en la zona de trabajo.

Finalización de la zona de velocidad reducida.

3. ZONA DE TRÁNSITO CONTROLADA

Es el área comprendida entre la primera señal de advertencia al usuario y la señal que indica la finalización del área de trabajo (ver figura III).

3.1. ÁREA ADELANTADA DE PRECAUCIÓN

Cuando el sector de trabajo está fuera de la calzada o banquina, y las tareas no se interfieren con el normal tránsito, no es necesaria el área adelantada de precaución.

La longitud prevista para esta área, depende de la velocidad y el volumen de tránsito y de la zona de que se trate (en curva o en recta, etc.), recomendándose: de 750 a 1000 metros para autopistas y de 450 a 500 metros para otras rutas. Para implantaciones urbanas: una cuadra.

Deberá tenerse en cuenta, que en zonas de alta velocidad, si no hay un dispositivo policial que colabore para lograr la reducción de velocidad, o algún otro dispositivo que obligue a los conductores a hacerlo, el señalamiento solamente no resulta efectivo para reducir el número de accidentes.

3.2. ÁREA DE TRANSICIÓN

Es aquella en la cual se reduce el ancho de un carril, o de una calzada, o donde se reduce el número de carriles habilitados.

En esta zona, el tránsito es desviado de su trayectoria para ubicarlo en aquella por donde provisoriamente deberá circular.

Es imprescindible que el desvío esté perfectamente señalizado y canalizado para que los conductores no tengan dudas sobre el recorrido del carril de transición.

La longitud de la transición, está determinada por la velocidad del tránsito y por el ancho del carril de transición, determinándose de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$L = \frac{A \times V}{1,6}$$

Dónde: L= Longitud de la transición.

A= Ancho del, o de los carriles de transición.

V= Velocidad adoptada para la zona.

Como regla general, esta longitud debe ser aumentada, si se quiere hacer más efectiva al área de transición. Cuando se utilizan banderilleros, la longitud mínima del tramo de transición debe ser de 10 metros.

Se indican a continuación, diversas longitudes según velocidades y anchos de la zona de transición:

| Velocidad Límite Km/h | Long. de la transición en m. para carril de transición de ancho | | | Nº de dispositivos de la canalización |
|--------------------------|---|--------|---------|---------------------------------------|
| | 3,0 m. | 3,3 m. | 3,65 m. | |
| 30 | 20 | 22 | 24 | 5 |
| 40 | 32 | 35 | 38 | 6 |
| 50 | 46 | 50 | 55 | 7 |
| 60 | 62 | 69 | 75 | 8 |
| 70 | 81 | 89 | 98 | 9 |
| 80 | 137 | 151 | 165 | 13 |
| 90 | 153 | 168 | 183 | 13 |

3.3. ÁREA DE PREVENCIÓN

Es el área desocupada que se deja entre el área de transición y el área de trabajo. La misma, actúa como amortiguadora, brindando la posibilidad de corregir la trayectoria o

detener a los vehículos que por error u otra causa no respetaron las indicaciones precedentes, brindando de este modo una mayor seguridad tanto a los conductores y pasajeros como al personal de obra. Deberá constituirse siempre un área preventiva, aún en los casos que no exista área de transición, tal es el caso de los trabajos en banquina.

En cuanto a su longitud, es igual a la del área de transición. Podrá emplearse igualmente, como recurso para se parar tránsitos contrarios, previniendo de este modo choques frontales.

3.4. ÁREA DE TRABAJO

Es considerado el sector donde se realizan las tareas. Las mismas podrán ser fijas o de carácter móvil a medida que el trabajo avance.

Tipología de trabajos: Los mismos podrán ser netamente localizados, es decir en un punto fijo, con un dispositivo de control de tránsito, que se monte previo a la iniciación de las tareas y que se mantenga durante todo el tiempo que éstas duren.

O bien de operaciones móviles, donde el área de trabajo cambia frecuentemente de un lugar a otro, muchas veces de tipo progresivo, tal como el señalamiento horizontal el cual avanza constantemente al igual que el conjunto de sistema de información y precaución, los que irán avanzando conjuntamente con el área de trabajo. Para estos últimos casos se recomienda la utilización de vehículos guía.

3.5. ÁREA FINAL

Se trata del sector donde finaliza el tránsito controlado, a partir de la cual los conductores pueden retomar la circulación normal. Los requerimientos son mínimos, siendo en circunstancias suficiente, la colocación de una placa que indique "Fin de zona de trabajos".

En determinados casos, será necesario disponer de los recursos para retomar nuevamente el carril original, empleándose consecuentemente un sistema similar al de transición, a los efectos de canalizar nuevamente el tránsito. Debiéndose dejar en este último caso un sector de transición, factiblemente más reducido que el inicial.

4. RECURSOS TÉCNICOS A EMPLEAR

A los efectos de orientar a los usuarios de la vía pública y lograr paralelamente un alto nivel de seguridad vial, se emplearán de mínima, los dispositivos, señales y elementos que a continuación se mencionan, sin perjuicio de poder mejorar e integrar a los sistemas de control, elementos tecnológicos más avanzados, los que no obstante, deberán ser propuestos previamente a la Inspección para su eventual utilización.

4.1. SEÑALAMIENTO VERTICAL

La tipología de señales a incorporar en las zonas de tránsito controlado serán:

De Reglamentación.

De Precaución.

De Orientación.

4.1.1. Señales para regular el tránsito

Imponen una restricción legal y no pueden ser utilizadas sin permiso de la autoridad bajo cuya jurisdicción está el camino. Estas señales (como las de alto, mano única, velocidades máximas, etc.) deben responder a las especificaciones generales en lo que a forma, contenido y color se refiere.

4.1.2. Señales de precaución

Las mismas deberán tener forma de rombo, leyenda o símbolo color negro y fondo anaranjado. Podrá aceptarse para ciertas señales la forma rectangular.

4.1.3. Señales de orientación

Informan sobre el trabajo que se está realizando y para desviar y guiar el tránsito hacia otra vía o camino alternativo. Estas serán rectangulares.

4.1.4. Implantación de las señales

Estas, que deberán ser de tipo “standard” (caso contrario pueden causar confusión), deben ser ejecutadas con material retrorreflectivo o bien iluminadas, a los efectos de ser correctamente vistas para poder ser obedecidas, por lo tanto su ubicación es muy importante. Consecuentemente ante obstáculos o factibles obstrucciones visuales, deberá preverse zonas de información de precaución más larga, o soportes más altos, o menor espaciamiento entre ellas; todas estas circunstancias deberán tenerse en cuenta al planificar la zona de tránsito controlado.

Los filos inferiores de las placas a instalar, deberán estar ubicados a una distancia mínima del suelo de 1,50 metros en zonas rurales y de 2,00 metros en zonas urbanas, para el caso de obras localizadas con tiempo de ejecución prolongado.

4.1.5. Soporte de las señales

Se pueden utilizar postes o soportes portátiles, elaborados en madera dura, caños metálicos, trípodes, cualquiera de ellos involucables por vientos o succión, dependiendo la elección de la duración del trabajo a realizar.

Las señales con soportes portátiles, deberán estar como mínimo a 0,30m. del nivel de la calzada. Se recomienda este tipo de soporte para trabajos de corta duración y en especial en implantaciones urbanas. Las señales se abulonarán convenientemente.

4.1.6. Materiales y dimensiones

Las placas serán de base de aleación de aluminio 5052-II-36, espesor 2 mm con lámina frontal adherida reflectiva N.I. 10033, color naranja y símbolos y leyendas en color negro.

Respecto a las dimensiones, estas serán: placas de prevención de forma cuadrada de 707 mm por lado apoyada sobre un vértice; placas de reglamentación forma circular de 707 mm de diámetro y placas de información rectangulares medida mínima 600mm. por 1200 mm ampliándose según la leyenda a colocar.

4.2. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

Este tipo de señalamiento sobre pavimento, en sus diferentes versiones, es de suma importancia para guiar el tránsito, particularmente en horas de penumbra.

Se lo emplea cuando el período de ejecución de obra lo justifica, es decir para las de mayor duración y siempre que la superficie del pavimento sea luego cubierta por otra capa. En estos casos se recomienda la aplicación de pintura reflectante o tachas cerámicas o plásticas direccionales o bidireccionales de acuerdo a las circunstancias.

Cuando los trabajos previstos son de menor duración o de cambios frecuentes de la zona de trabajo, es conveniente emplear láminas reflectantes adhesivas. Se recomienda en ambos casos, el uso de flechas orientativas o símbolos demarcados en el pavimento a los efectos de guiar mejor a los usuarios.

4.3. DISPOSITIVOS DE CANALIZACIÓN

Estos son recursos que permiten dirigir o canalizar el tránsito a través de la zona de trabajo, siguiendo la senda prevista, ver figura IV.

En función a la tipología del trabajo, a la duración del mismo y al grado de riesgos, se adoptará el dispositivo adecuado. Ninguno de estos sistemas, está diseñado para detener físicamente a los vehículos, salvo las barreras semifijas.

Los dispositivos a emplear, podrán ser:

4.3.1. Conos o cilindros

Elaborados en materiales sintéticos livianos e indeformables – tal como resinas epóxis, fáciles de transportar y almacenar, de no contar con contrapeso inferior, podrá incorporarse para una mayor estabilidad un collar conteniendo arena.

Para una mejor visualización su alzada no será inferior a 0,45 m en zonas urbanas y de 0.60 m en zonas rurales. Pudiéndose adicionar banderas en la parte superior, o bien balizas intermitentes para neutralizaciones nocturnas, alimentadas por batería o sistema eléctrico con transformador.

Asimismo, deberán tener una terminación con material reflectante en bandas de 150 mm de ancho, a partir de 75 mm. del extremo superior, caso contrario se usará con dispositivo luminoso.

En zonas urbanas, se instalarán a una distancia máxima uno de otro de 3,00 metros, mientras que en zonas rurales no podrá exceder la distancia de 5,00 metros.

4.3.2. Tambores

Podrá emplearse para aquellas obras que demanden mayor extensión y consecuentemente mayor tiempo. Los mismos, podrán ser metálicos o de plástico reforzado, de similares características a los utilizados habitualmente como contenedores de lubricantes, alistados mediante el pintado fondo blanco con bandas horizontales de color anaranjado, de 0,10m a 0,20m de ancho en un mínimo de dos bandas por tambor.

Se utilizarán para canalizar el tránsito, como para advertir a los usuarios sobre la presencia de algún riesgo, empleándose en forma lineal y grupal.

En zonas de vientos o heladas, puede adicióneseles una pequeña cantidad de grava, debiéndose hacer algunos orificios en el fondo para permitir el drenaje de agua.

Durante las horas de penumbra, se deberá instalar sobre los mismos, luz intermitente cuando se trate de tambores solos o individuales, o balizas fijas o interconectadas sobre los tambores colocados en grupos.

4.3.3. Delineadores

Los delineadores no deberán ser usados como señales de precaución, sino como dispositivos de canalización para indicar a los usuarios el borde de la trayectoria que debe seguir a través de la zona de trabajo. Particularmente en las curvas, deberán ser colocados en suficiente cantidad para dar una idea clara del sentido de la trayectoria.

Serán constituidos, por medio de parantes metálicos o plásticos de diámetro reducido aproximadamente 2" de diámetro, con una alzada mínima de 75 mm instalados sobre bases metálicas, plásticas o de goma, a ubicar a 1,20m de los bordes de los caminos alternativos.

En el extremo superior de estos postes, se aplicará un elemento retroreflectivo u "ojo de gato", color blanco los ubicados del lado derecho y rojo los del margen izquierdo.

Asimismo, podrá reemplazarse dicho elemento retroreflectantes, por una placa de chapa metálica o plástica con aplicación de laminado reflectivo, en colores blanco y anaranjado, mediante rayado alternado de 0,10m de ancho inclinado a 45° indicando el lado hacia el cual baja el rayado por donde circulará el tránsito.

4.3.4. Vallas

Responderán en cuanto a la conformación y contenido, a lo expresado en plano tipo correspondiente, pudiendo ser fijas o portátiles y debiéndose emplear para clausurar, restringir o encauzar el tránsito.

Tal se aprecia en las ilustraciones, cuando las mismas empleen durante las horas de penumbra para derivar tránsito, estas deberán llevar un soporte en la parte superior, a los efectos de portar balizas intermitentes a batería o sistemas de balizas con alimentación eléctrica directa.

4.3.5. Defensas

Cuando los trabajos a realizar signifiquen un alto riesgo para los usuarios o los trabajadores, (tal es el caso de las excavaciones, tránsitos bidireccionales en autopistas, etc.), se deberá instalar barreras de protección de alguno de los tipos indicados en la figura V. Es decir, podrán ser barandas metálicas cincadas del tipo "Flex -Beam", barandas tubulares corridas, o bien módulos del tipo "New -Jersey" de hormigón armado de 1,50 m. de longitud cada uno, con dos cavidades inferiores para calce de las uñas del tractor elevador y consecuente desagüe transversal. Estas últimas podrán ser de plástico reforzado, cuando se garantice velocidades reducidas.

4.4. DISPOSITIVOS DE PRECAUCIÓN

Son los que indican a los conductores, la proximidad de algún riesgo. Nunca deben usarse como elementos de canalización, pues no orientan el tránsito, ver figura VI. Pueden suplementar, pero no reemplazar la acción de los dispositivos de canalización.

Algunos dispositivos de canalización, como las barreras o tambores, pueden servir como dispositivos de precaución, cuando se usan solos, o cuando se les coloca una luz intermitente en la parte superior.

4.4.1. Señales de precaución

Montadas sobre dispositivos portátiles, consistentes en un soporte de no menos de 2,50 m. de altura, portando tres banderas cuadradas de 40 cm de lado color naranja. Puede adicionárseles una luz intermitente, o pueden incorporarse a vehículos u otros dispositivos de control. Se usan especialmente en carreteras urbanas de alta densidad de tránsito, o en áreas residenciales.

4.4.2. Luces intermitentes

Los vehículos afectados a tarea en la ruta deberán estar provistos de balizas intermitentes amarillas, ya sea fijos o portátiles sobre el techo haciéndolas funcionar sólo cuando están estacionados cerca de la corriente del tránsito, o cuando algún traslado de dispositivos requieran provisoriamente hacer uso de ellas.

4.4.3. Paneles luminosos orientativos

Son paneles normalmente rectangulares, pintados con pintura negra no reflectiva sobre la que se colocan luces intermitentes formando flechas, prendiéndose alternativamente, con una secuencia tal que indica el sentido que debe seguir el tránsito.

Las mismas podrán ser izquierda, derecha, ambas simultáneamente o cierre precautorio (no indican dirección).

Respecto al dimensionado de los paneles, estos deberán tener como mínimo 0,60 x 1,20 m para ser observados a 800m como mínimo; 0,75 x 1,35m para 1.200 m y 1,20 x 2,40m para 1.600 m. La frecuencia mínima será de 25 intermitencias por minuto para todos los casos. Los paneles podrán ser montados sobre vehículos, trailer u otro soporte adecuado, pudiendo ser manejado a control remoto.

Son especialmente efectivos en carreteras con alto volumen de tránsito, altas velocidades o en operaciones móviles, sobre el vehículo auxiliar.

4.4.4. Trailers señal

Equipados como se aprecia en la ilustración, son recomendables para trabajos de corta duración o zonas de trabajo móviles.

4.4.5. Vehículo protector

También denominado vehículo sombra, es ideal para tareas de mantenimiento que van avanzando por el camino, relativamente en forma rápida, el vehículo de trabajo puede ser seguido por un vehículo auxiliar, como se indica en la figura. Si el volumen de tránsito es reducido, el mismo vehículo de trabajo puede actuar como vehículo protector, debidamente señalizado con flecha de desvío y panel para ordenar o dirigir el tránsito.

4.4.6. Balizas intermitentes que indican peligro

Se usan en puntos peligrosos, para prevenir a los conductores sobre la presencia de los mismos, tales como cruces, desvíos, etc. Tienen el mismo significado que las montadas en forma permanente y se recomiendan para trabajos de larga duración. Deben ser más grandes que las de canalización y más brillantes, con un diámetro mínimo de 20 cm y de color amarillo.

4.4.7. Procedimiento con banderilleros

Este método es conveniente por la facilidad de traslado, pero requiere personal especialmente entrenado según lo comentado en el apartado sobre entrenamiento de personal.

Se recomienda el uso de radiotransmisores, para coordinar las tareas, o en su defecto el sistema de enviar la bandera con el último auto del pelotón al otro extremo.

4.4.8. Auto – guía

En aquellos casos en que el desvío a realizar sea peligroso y en un camino con alto volumen de tránsito, puede ser necesario utilizar vehículos oficiales debidamente identificados, siendo los indicados de llevar grupos de vehículos a través de zonas de peligro. Deben ser ágiles y livianos.

4.4.9. Ordenadores de tránsito

En trabajos de larga duración, en los cuales ambos sentidos de tránsito tengan que usar un mismo carril, o cuando se realizan frecuentes cruces de maquinarias a través de la calzada, salida de obradores o sea necesario cortar el tránsito en ambos sentidos con frecuencia, se recomienda el uso de semáforos de control manual.

4.5. SISTEMAS LUMINOSOS.

Los dispositivos luminosos, sirven para complementar cuando sea necesario, la acción de los elementos reflectantes.

Los mismos podrán ser: Iluminación, luces intermitentes (para precaución) o Balizas (de intensidad de luz constante).

4.5.1. Iluminación

Se la utiliza cuando se opera en horas de penumbra y permite trabajar en condiciones de visibilidad adecuada, a la par, a la par de brindar protección, por actuar como advertencia, a los usuarios de la vía pública.

Es especialmente indicada en trabajos en autopistas de alto volumen de tránsito, que obliga aprovechar al máximo las horas de la noche. Cuando se deba trabajar con banderilleros en horas de penumbra o en reparaciones de lugares conflictivos (como cruces peligrosos, puentes, etc.) se recomienda iluminar con torres. Ver ejemplo en figura VII.

4.5.2. Balizas eléctricas intermitentes

Serán de color amarillo, con un diámetro mínimo de 20 cm. Colocándose en puntos de alto riesgo, para llamar la atención de los conductores.

Se usan en trabajos fijos de mediana o larga duración, debiendo operar las 24 horas.

4.5.3. Balizas eléctricas fijas

Sirven como complemento a la canalización del tránsito en horarios nocturnos. Las mismas deben tener lámparas eléctricas amarillas, o estar revestidas de capuchón plástico, pudiendo asimismo operar con sistema interconectado con destellador demarcatorio de direccionalidad.

4.5.4. Señales luminosas

Las especificaciones para estos dispositivos son las siguientes:

| | Unidad | TIPO A Baja Int. | TIPO B Alta Int. | TIPO C Balizas |
|-----------------------|----------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Destellos por minuto | Nº | 55 a 75 | 55 a 75 | Constante |
| Duración del destello | % | 10 | 8 | Constante |
| Intensidad Efectiva | Candelas | 4 | 35 | ----- |
| Intensidad del Rayo | Candelas | ----- | ----- | 2 |
| Periodo de Operación | ----- | Penumbra | 24 hs. | Penumbra |

Los valores antedichos correspondientes a Intensidad Efectiva del rayo, deben asegurarse dentro de un ángulo sólido de 9° a cada lado del eje vertical y hasta 5° por encima o por debajo del eje horizontal.

TIPO A: Luz intermitente de baja intensidad, se usa sobre dispositivos de canalización, como prevención de algún riesgo aislado.

TIPO B: Luz intermitente de alta intensidad. Para usar sobre señales adelantadas de precaución.

TIPO C: Balizas fijas, se usan sobre dispositivos de canalización en áreas de transición, de prevención y la zona de trabajo, o sobre los dispositivos de clausura de un carril o banquina.

5. PROPUESTAS DE APLICACIÓN DE DIVERSOS DISPOSITIVOS PARA ZONAS DE TRANSITO CONTROLADO EN OBRAS VIALES

En este anexo gráfico, se brindan diversas propuestas referentes a zonas de tránsito controlado, a los efectos de que sirvan de guía para los que deban planificar dichas tareas.

Debe recordarse que cada zona de control es diferente, y que el éxito de la planificación depende exclusivamente de la SEGURIDAD; por lo tanto no deben utilizarse los ejemplos sin un análisis previo de la situación particular del área a tratar, introduciendo todas las modificaciones que se consideren necesarias.

Asimismo deberá tenerse en cuenta, que tanto las señales como los dispositivos que se indican, son los mismos a utilizar, y puede ser necesario en muchos casos, aumentarlos para lograr una mayor seguridad.

(2).- SISTEMA DE SEÑALAMIENTO VIAL UNIFORME. SUBSISTEMA: SEÑALAMIENTO TRANSITORIO.

Contenido del anexo "L" de la Ley Nacional 24.449, el cual debe aplicarse en la provincia de Buenos Aires, en función a lo establecido en el Art. 94 de la Ley 11.430 (Código de Tránsito provincia de Buenos Aires).

CAPITULO VIII SEÑALAMIENTO TRANSITORIO

37. CONCEPTO.

CONFORMACIÓN FÍSICA: Similares a las señales verticales y horizontales en sus distintos tipos y a las luminosas, variando el mensaje, los colores, las dimensiones y los símbolos. Deben ser construidas en materiales reflectivos de alto brillo y angularidad (punto 7.a.3). Se recomienda al ente vial que la señalización vertical se realice con material reflectivo de mayores valores, cuando ello fuere posible.

SIGNIFICADO: Señalizan la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en la vía, o en zonas próximas a las mismas, siendo su función principal lograr el desplazamiento de vehículos y personas de manera segura y cómoda, evitando riesgos de accidentes y demoras innecesarias.

UBICACIÓN: De tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo. Como regla general, se instalará al lado derecho de la calle o carretera. Donde sea necesario un énfasis adicional se colocarán señales similares en ambos lados de la calzada. Asimismo se deben instalar otras señales sobre las vallas de señalización transitoria.

38. SEÑALES REGLAMENTARIAS.

a) **SIGNIFICADO:** Transmiten órdenes específicas, de cumplimiento obligatorio en el lugar para el cual están destinadas, creando excepción a las reglas generales de circulación.

b) **UBICACIÓN:** Ídem punto 37.c)

39. SEÑALES DE PREVENCIÓN.

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Forma de cuadrado colocado con una diagonal vertical, con símbolo o mensaje en negro y fondo naranja reflectante, con una orla negra fina perimetral.

b) **SIGNIFICADO:** Previenen al conductor de la restricción y riesgo existente en la zona.

c) **UBICACIÓN:** Con suficiente anticipación de la zona a señalar, quedando ello a criterio de la autoridad.

T.1- CALLE O CARRETERA EN CONSTRUCCIÓN O CERRADA.

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Placa de UN METRO CON UNA DECIMA DE METRO (1,1m) de ancho por UN METRO CON CUATRO DECIMAS DE METRO (1,4m) de largo, como mínimo, que pueda ser divisible en TRES (3) paneles intercambiables, de fondo color naranja y letras y números en negro, llevando la leyenda "CARRETERA (O CALLE) EN CONSTRUCCIÓN ... m", o el cierre propiamente dicho con franjeado en espacios de UNA DECIMA DE METRO (0.1 m), a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°) NE-SO naranja y blanca, o la indicación de desvío con la señal correspondiente y el itinerario del mismo.

b) **SIGNIFICADO:** Anticipa al conductor la zona de trabajo que encontrará más adelante y está concebida con el propósito de ser usada como advertencia general de obstrucciones o restricciones provocadas por obras en vías públicas o terrenos adyacentes a ella, que comprometan el tránsito.

c) **UBICACIÓN:** Ídem punto 39.c.)

d) **OBSERVACIONES:** se podrá usar juntamente con otras señales temporarias o repetirla varando la distancia.

T.2- DESVIO.

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Ídem T.1., llevando la leyenda “DESVÍOm” o colocando simplemente “DESVÍO” e indicando la distancia en una placa adicional instalada debajo de la señal principal en el mismo soporte.
- b) SIGNIFICADO: Anticipa el punto donde el tránsito tiene que desviarse por una calzada o vía temporal.
- c) UBICACIÓN: Ídem punto 39.
- d) OBSERVACIONES: Ídem T.1.d).

T.3. CARRETERA DE UN SOLO CARRIL.

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Ídem T.1., llevando la leyenda “CARRETERA DE UN SOLO CARRIL....m”
- b) SIGNIFICADO: Anticipa el punto donde el tránsito en ambas direcciones tiene que utilizar un solo carril de circulación.
- c) UBICACIÓN: Ídem punto 39 c).

T.4. ESTRECHAMIENTO DE CALZADA.

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Ídem punto 39.a.), con la figura de señal preventiva P.10.
- b) SIGNIFICADO: Anticipa el punto donde se inhabilita parte de la calzada.
- c) UBICACIÓN: Ídem punto 39.c).
- d) OBSERVACIONES: Ídem T.1.d).

T.5. BANDERILLERO.

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Ídem punto 39.a.), con figura en color negro de un banderillero y se indicará la distancia a que se encuentra en una placa adicional debajo de la señal (mínimo a CIEN METROS (100m) del abanderado).
- b) SIGNIFICADO: Anticipa la presencia de un hombre con una bandera, con el fin de regular el tránsito en el tramo donde se estén realizando trabajos de construcción o mantenimiento.
- c) UBICACIÓN: Ídem punto 39.c).
- d) OBSERVACIONES: Ídem T.1.d). El banderillero agita una bandera roja de día o una linterna de luz roja de noche, para advertir un peligro o indicar maniobras.

T.6. HOMBRES TRABAJANDO.

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Ídem punto 39.a.), llevando la figura en color negro de un hombre realizando trabajos con una pala. Anexándose una placa debajo de la señal y en el mismo soporte con la indicación de la distancia de los trabajadores.
- b) SIGNIFICADO: Asegura y protege a los trabajadores en la calzada o cerca de ella.
- c) UBICACIÓN: Ídem punto 39.c).

T.7. EQUIPO PESADO EN LA VÍA

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Ídem punto 39.a.), llevando el símbolo de una maquinaria vial pesada.
- b) SIGNIFICADO: Advierte la utilización de maquinarias y equipos pesados operando en la calzada o zonas adyacentes.
- c) UBICACIÓN: Ídem punto 39.c).

T.8. TRABAJOS EN LA BANQUINA.

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Ídem T.6., llevando la leyenda de “EN LA BANQUINA”.
- b) SIGNIFICADO: Indica el área donde se efectúan trabajos de mantenimiento de la banquina no obstruyéndose la calzada.
- c) UBICACIÓN: Ídem punto 39.c).
- d) OBSERVACIONES: Debe complementarse con colocación de conos en el borde del pavimento.

T.9. ZONA DE EXPLOSIVOS.

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Ídem T.1., llevando la leyenda “ZONA DE EXPLOSIVOS”.
- b) SIGNIFICADO: Anticipa el punto o área de trabajo donde se utilizan explosivos.
- c) UBICACIÓN: Ídem punto 39.c).

40. SEÑALES DE INFORMACIÓN.

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Rectángulo de dimensiones y posición según el tipo de señal, con texto o símbolo en negro y fondo naranja reflectante, con una orla negra fina.
- b) SIGNIFICADO: Indican con anterioridad el trabajo que se realiza, su tipo, distancias y otros aspectos similares.
- c) UBICACIÓN: Con suficiente anticipación de la zona a señalar, quedando ello a criterio de la autoridad.

T.10. LONGITUD DE LA CONSTRUCCIÓN:

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Ídem Punto 40.a.), con la leyenda “CARRETERA EN CONSTRUCCIÓN PRÓXIMOS ____Km”.
- b) SIGNIFICADO: Indica los límites de construcción o mantenimiento de carretera de más de TRES KILÓMETROS (3 KM.) de extensión.
- c) UBICACIÓN: Debe colocarse como mínimo a MIL METROS (1000 m.), del inicio del sector de trabajo y podrá instalarse sobre barreras.
- d) OBSERVACIONES: Se utilizará donde se requiera, para trabajos de menor extensión. En calles urbanas se adecuarán las distancias de colocación.

T.11. FIN DE CONSTRUCCIÓN:

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Ídem Punto 40.a.), con la leyenda “TERMINA CONSTRUCCIÓN”.
- b) SIGNIFICADO: Advierte la finalización de un trabajo de construcción o mantenimiento.
- c) UBICACIÓN: Debe colocarse aproximadamente a CIEN METROS (100 m.), después del fin de un trabajo de construcción o mantenimiento, adecuando la distancia en área urbana.

41. VALLAS.

- a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Son barreras de hasta TRES (3) elementos horizontales, y según su cantidad se denomina: Tipo I, II y III, de acuerdo a la cantidad de elementos que tenga montadas sobre DOS (2) soportes paralelos y verticales. Tendrán franjas alternadas blancas y naranja, con una inclinación de CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°), según sentido del tránsito. Cuando existen desvíos a izquierda y derecha, las franjas deben dirigirse hacia ambos lados partiendo desde el centro de la barrera. Las franjas deben ser reflectantes. Los soportes y el reverso de la barrera son de color blanco.
- b) Deben poseer características que minimicen los riesgos ante eventuales colisiones.
- c) SIGNIFICADO: Advierten y alertan a los conductores de los peligros causados por las actividades de construcción dentro de la calzada o cerca de ella, con el objeto de dirigirlos a través de la zona de peligro, o sorteando la misma.
- d) UBICACIÓN: A criterio de la autoridad, permitiendo el paso de los vehículos en forma gradual y segura a través del área de trabajo, garantizando la seguridad de peatones, trabajadores y equipos. Las vallas del Tipo Y, se utilizan: cuando el tránsito a través de la zona de trabajo se mantiene, canalizándole y cercando el área en la que se realizan actividades de mantenimiento que no requieran el completo cierre de la vía. Las vallas del Tipo II se utilizan en similares condiciones a las del Tipo I, en los casos en que se desee aumentar la seguridad. Las vallas del Tipo II, se utilizan:
 - 1) En las obras en que un tramo de vía se ha cerrado al público, incluyendo las banquetas.
 - 2) En situaciones especiales, colocadas sobre las banquetas a ambos lados de la calzada, para dar impresión de una vía angosta, se deben colocar balizas (punto 46.a 4), sobre las vallas, complementándolas con otras señales.

e) **OBSERVACIONES:** Deben estar procedidas por señales preventivas o prescriptivas adecuadas en tamaño, número y localización.

42. CONOS.

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Dispositivo de forma cilíndrica o cónica con un mínimo de CINCO DECIMAS DE METRO (0,5 m) de alto, con una base más amplia. Fabricados en materiales que permitan soportar el impacto, sin que dañen a los vehículos. Deben poseer elementos reflectivos, de color naranja con franjas circunferenciales horizontales de color blanco

b) **SIGNIFICADO:** Ídem punto 41.b.

c) **UBICACIÓN:** A criterio de la autoridad.

d) **OBSERVACIONES:** Se emplearán conos de mayor tamaño cuando el volumen del tránsito, velocidad u otros factores lo requieran. Se aconseja agregar lastre a los mismos.

43. TAMBORES

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** De capacidad aproximada a los DOSCIENTOS LITROS (200 l) que puestos de pie, sirven para canalizar el tránsito. El color es naranja y blanco, en franjas circunferenciales de DOS DECIMAS DE METRO (0,2 m) de ancho, reflectantes. Tendrán luces permanentes de advertencia (punto 46.a.4)

b) **SIGNIFICADO:** Ídem punto 41.b.

c) **UBICACIÓN:** A criterio de la autoridad.

d) **OBSERVACIONES:** Previamente se colocará señalización de advertencia.

44. DELINEADORES

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Placa vertical de UNA DECIMA DE METRO (0.1 m.) de ancho por TRES DECIMAS DE METRO (0,3 m) de altura, como mínimo, con franjas naranjas y blancas alternadas y reflectantes, similar a las vallas instaladas a un mínimo de CINCO DECIMAS DE METRO (0,5 m) sobre la calzada. El soporte debe ser de material liviano y de color blanco.

b) **SIGNIFICADO:** Ídem punto 41.b. Indican la alineación horizontal y vertical de una calzada, delimitando la senda en uso.

c) **UBICACIÓN:** A criterio de la autoridad.

45. MARCAS HORIZONTALES

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Demarcación sobre el pavimento con bandas reflectivas continuas o segmentadas que permitan su retiro sin dificultad al cambiar los patrones de tránsito. Son de color blanco o amarillo.

b) **SIGNIFICADO:** Cuando los trabajos demandan la utilización de una vía secundaria o carril diferente a los de uso normal, se demarcará el desvío de uso alternativo.

c) **UBICACIÓN:** A criterio de la autoridad.

d) **OBSERVACIONES:** Se usan en combinación con señales de prevención, dispositivos de canalización y delineadores para indicar con claridad el paso a través de la zona de trabajo.

46. DISPOSITIVOS LUMINOSOS

a) **CONFORMACIÓN FÍSICA:** Elementos emisores de luz, que se clasifican en:

1) **Reflectores:** Iluminan generalmente a los banderilleros, a fin de brindarles seguridad. Deben colocarse de forma que no produzca deslumbramiento a los conductores.

2) **Luces delineadoras:** Serie de lámparas de bajo voltaje de color rojo o amarillo que se utilizan para delinear longitudinalmente la calzada a través de zonas en construcción.

3) **Luces intermitentes:** De luz amarilla, identifican el peligro, llamando la atención sobre el mismo. Se recomienda su uso permanente.

4) **Luces de advertencia en vallas:** semáforos o valizas de color amarillo, continuo o intermitente.

b) SIGNIFICADO: Complemento de señales o dispositivos de canalización, que contribuyen a darle mayor visibilidad. Las de color rojo indican zona prohibida, las amarillas canalizan o previenen.

c) UBICACIÓN: A criterio de la autoridad y de acuerdo a la zona o punto peligroso que se desea advertir.

47. BARANDAS CANALIZADORAS DE TRANSITO.

a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Consiste en una baranda de material plástico tipo New Jersey, de las siguientes dimensiones mínimas, entre SETENTA a NOVENTA CENTÍMETROS (70 cm a 90 cm), de altura CUARENTA CENTÍMETROS (40 cm) de ancho en la base y UN METRO (1m) de largo.

b) SIGNIFICADO: Deben permitir su formación en cadena de trenes de un sistema de unión entre módulos, como así también, áreas de curvas a los fines de permitir delimitar zonas de trabajo, dársenas, islotes, canalizadores en forma transitoria o permanente.

c) UBICACIÓN: A criterio de la autoridad.

d) OBSERVACIONES: En caso que sea necesario, deberán poder enterrarse como mínimo DIEZ CENTÍMETROS (10 cm). Podrán rellenarse con agua, arena u otro elemento inerte y deletabilizado. De acuerdo al uso, el módulo, será de color blanco y naranja alternado, para el caso de desvío o canalizadores eventuales, y de color blanco y rojo alternado, para el caso de desvío o canalizadores permanentes.

e) En todos los casos que se emplee ésta baranda, los módulos deberán constituir tramos continuos y no poseer separadores entre ellos a los efectos de formar una efectiva defensa del área o tramo a señalizar.

**(3).- SEGURIDAD DE LAS OBRAS EN LA VIA PÚBLICA
SEÑALES DE ADVERTENCIA.
DISPOSITIVOS PARA EL SEÑALAMIENTO TRANSITORIO.
ESPECIFICACIONES BÁSICAS.**

INDICE

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN
2. NORMAS PARA CONSULTA
3. DEFINICIONES
 - 3.1. SEÑALAMIENTO TRANSITORIO
 - 3.2. OBRAS
 - 3.3. SEÑALES INFORMATIVAS DE OBRAS
 - 3.4. SEÑALES PREVENTIVAS DE OBRA
 - 3.5. SEÑALES REGLAMENTARIAS O PRESCRIPTIVAS
 - 3.6. VALLAS
 - 3.7. CONOS
 - 3.8. TAMBORES
 - 3.9. DELINEADORES
 - 3.10. DISPOSITIVOS LUMINOSOS
 - 3.11. BARANDAS CANALIZADORAS DE TRÁNSITO
 - 3.12. SEMÁFORO
 - 3.13. BANDERILLERO
- 4 SEÑALES DE TRANSITO TRANSITORIAS
 - 4.1. SEÑALES INFORMATIVAS
 - 4.1.1. Medidas de las placas
 - 4.1.2. Revestimiento de la placa
 - 4.1.3. Colores del revestimiento de la placa
 - 4.1.4. Textos y símbolos
 - 4.1.5. Soporte
 - 4.2. SEÑALES PREVENTIVAS
 - 4.2.1. Medidas de las placas
 - 4.2.2. Revestimiento de la placa
 - 4.2.3. Colores del revestimiento de la placa
 - 4.2.4. Textos y Símbolos
 - 4.2.5. Soporte
 - 4.3. SEÑALES REGLAMENTARIAS O PRESCRIPTAS
 - 4.3.1. Medidas de las placas
 - 4.3.2. Revestimientos de la barrera
 - 4.3.3. Colores del revestimiento de la placa
 - 4.3.4. Textos y símbolos
 - 4.3.5. Soporte
5. OTROS DISPOSITIVOS
 - 5.1. Vallas
 - 5.1.1. Clasificación
 - 5.1.2. Medidas de las barreras
 - 5.1.3. Revestimiento de la barrera
 - 5.1.4. Colores del revestimiento de las barreras
 - 5.1.5. Soporte

- 5.2. CONOS
 - 5.2.1. Medidas
 - 5.2.2. Revestimiento de los conos
 - 5.2.3. Colores del revestimiento de los conos
 - 5.2.4. Soporte
- 5.3. TAMBORES
 - 5.3.1. Medidas
 - 5.3.2. Revestimiento de los tambores
 - 5.3.3. Colores
 - 5.3.4. Soporte
- 5.4. DELINEADORES
 - 5.4.1. Medidas de las placas
 - 5.4.2. Revestimiento de la placa
 - 5.4.3. Colores del revestimiento de la placa
 - 5.4.4. Soporte
- 5.5. BARANDAS CANALIZADORAS DE TRÁNSITO
 - 5.5.1. MEDIDAS
 - 5.5.2. Revestimiento de las barandas delineadoras.
 - 5.5.3. Colores
 - 5.5.4. Soporte
 - 5.5.5. Observaciones

6. DISPOSITIVOS LUMINOSOS

- 6.1. REFLECTORES
 - 6.1.1. Tipo de iluminación: Continua
 - 6.1.2. Color de la luz
 - 6.1.3. Potencia
 - 6.1.4. Voltaje
- 6.2. LUCES DELINEADORAS
 - 6.2.1. Tipo de iluminación
 - 6.2.2. Color de la luz
 - 6.2.3. Potencia
 - 6.2.4. Voltaje
- 6.3. LUCES INTERMITENTES
 - 6.3.1. Tipo de iluminación
 - 6.3.2. Color de la luz
 - 6.3.3. Potencia
 - 6.3.4. Voltaje
- 6.4. SEMÁFOROS
 - 6.4.1. Tipo de iluminación
 - 6.4.2. Color de la luz
 - 6.4.3. Potencia
 - 6.4.4. Voltaje
- 6.5. BALIZAS GIRATORIAS
 - 6.5.1. Tipo de iluminación
 - 6.5.2. Color de a luz
 - 6.5.3. Potencia
 - 6.5.4. Voltaje
- 6.6. PANELES
 - 6.6.1. Tipo de iluminación
 - 6.6.2. Color de la luz
 - 6.6.3. Potencia: Nocturna
 - 6.6.4. Voltaje

7. CRITERIOS DE APLICACIÓN Y COLOCACIÓN

- 7.1. ZONA DE PREVENCIÓN
- 7.2. ZONA DE TRANSICIÓN
- 7.3. ZONA DE OBRAS
- 7.4. ZONA DE FINALIZACIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma establece las especificaciones básicas para los dispositivos de señalización utilizados para la seguridad de las obras en la vía pública; en cuanto a sus dimensiones, revestimientos, colores, textos, símbolos, soporte y demás condiciones constructivas.

Esta norma se debe complementar con lo establecido en el Capítulo VIII, Señalamiento Transitorio del Anexo L, texto reglamentario del Artículo 22 de la Ley 24.449, Sistema de Señalización Vial Uniforme.

2. NORMAS PARA CONSULTA

Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones, las cuales, mediante su cita en el texto, se transforman en disposiciones válidas para la presente norma IRAM. Las ediciones indicadas son las vigentes en el momento de su publicación. Todo documento es susceptible de ser revisado y las partes que realicen acuerdos basados en esta norma se deben esforzar para buscar la posibilidad de aplicar sus ediciones más recientes.

Los organismos internacionales de normalización y el IRAM mantiene registros actualizados de sus normas.

Para la aplicación de esta norma no es necesaria la consulta de ninguna otra.

IRAM 3952/84 Señales de advertencia. Láminas retrorreflectoras de alta intensidad.

3. DEFINICIONES

A los fines de esta norma se aplican las definiciones siguientes.

3.1. SEÑALAMIENTO TRANSITORIO

Señalización utilizada durante la ejecución de trabajos de construcción y de mantenimiento en la vía pública, o en zonas próximas a las mismas, siendo su función principal lograr el desplazamiento de vehículos y de personas de manera segura y cómoda, evitando riesgos de accidentes y demoras innecesarias.

3.2 OBRAS

Todo trabajo de construcción, mantenimiento o inspección, de forma fija o móvil, indistintamente del tiempo empleado. Abarca desde que se coloca el primer cartel hasta el último cartel que indica su finalización.

3.3 SEÑALES INFORMATIVAS DE OBRAS

Señales que carecen de consecuencias jurídicas, es decir que no transmiten órdenes ni previenen sobre irregularidades o riesgos en la vía, salvo que contengan señales reglamentarias o preventivas. Están destinadas a identificar, orientar y hacer referencia a servicios, lugares o cualquier otra información que sea útil para el usuario que transita por la zona de obra.

3.4. SEÑALES PREVENTIVAS DE OBRA

Señales que advierten la proximidad de una circunstancia o variación de la normalidad de la vía que puede resultar sorpresiva o peligrosa a la circulación. No imparten directivas, pero ante una advertencia se debe adoptar una actitud o conducta adecuada en la zona de obra.

3.5. SEÑALES REGLAMENTARIAS O PRESCRIPTIVAS

Señales que transmiten órdenes específicas, de cumplimiento obligatorio en el lugar para el cual están destinadas, creando excepción a las reglas generales de circulación.

3.6. VALLAS

Serie de barreras horizontales, variables en cantidad, montadas sobre dos soportes paralelos y verticales. Advierten y alertan a los conductores de los peligros causados por las actividades de construcción, dentro de la calzada o cerca de ella, con el objeto de dirigirlos a través de la zona de peligro, o sorteando la misma.

3.7. CONOS

Dispositivo de forma cónica. Con iguales funciones a las establecidas para las vallas.

3.8. TAMBORES

Dispositivo cilíndrico, de capacidad aproximada a los 200 litros, que puestos de pie, sirven para canalizar el tránsito.

3.9. DELINEADORES

Placa vertical que se utiliza para indicar la alineación horizontal y vertical de la calzada, delimitando la senda en uso.

3.10. DISPOSITIVOS LUMINOSOS

Elementos emisores de luz que son utilizados como complemento de señales o dispositivos de canalización, contribuyendo a darles mayor visibilidad. Se presentan en distintos tipos y emiten luces de distintos colores.

3.11. BARANDAS CANALIZADORAS DE TRÁNSITO

Baranda con una configuración del tipo "New Jersey" Deben permitir su formación en cadena de trenes de un sistema de unión entre módulos, como así también, áreas de curvas a los fines de permitir delimitar zonas de trabajo, dársenas, islotes, canalizadores en forma transitoria o permanente.

3.12. SEMÁFORO

Dispositivo de control que asigna en forma alternada el derecho de paso a cada movimiento o grupo de movimientos de vehículos o peatones que confluyen sobre un determinado punto de la vía, o advierten riesgos a la circulación.

3.13 BANDERILLERO

Personal afectado a la advertencia y control del tránsito, que circula por la zona de obra. Dicho personal debe contar con el perfil exigido a las tareas asignadas, así como también contar con la correspondiente vestimenta de alta visibilidad.

4 SEÑALES DE TRANSITO TRANSITORIAS

4.1. SEÑALES INFORMATIVAS

Las señales informativas serán construidas sobre una placa rígida, de forma rectangular, y cumplirán con las características siguientes.

4.1.1. Medidas de las placas

Las placas tendrán las medidas mínimas siguientes:

- a) para lugares con velocidades de circulación de hasta que 60km/h: 1,00m por 1,50m;
- b) para lugares con velocidades de circulación mayores que 60km/h y hasta 110km/h: 1,20m por 1,80m.
- c) para autopistas y semiautopistas: 1,20m por 2,40m.

Cuando las placas por sus dimensiones, a criterio de la autoridad competente generen un peligro para conductores y peatones, se podrán utilizar de medidas menores, sujeto a la aprobación de la autoridad competente.

4.1.2. Revestimiento de la placa

Las placas estarán revestidas de la forma siguiente:

- a) Anverso. Se deberá utilizar láminas reflectivas, con un nivel de retrorreflexión que se ajuste como mínimo a los valores establecidos en, tablas II y III. De la norma IRAM 3952. Se recomienda utilizar materiales de mayor nivel de retrorreflexión cuando ello sea posible.

b) Reverso. Deben estar pintadas, o recubierto con material vinílico, o el propio material base si es del color requerido.

4.1.3. Colores del revestimiento de la placa

El revestimiento de las placas tendrá los colores siguientes:

a) Anverso:

Fondo: Naranja

Texto y orla: Negro

b) Reverso:

Gris medio, para rutas y autopistas

Blanco, para zonas urbanas.

4.1.4. Textos y símbolos

Acordes y proporcionados al tamaño de la placa, a la velocidad y criterios de visibilidad.

El texto no superará los 3 renglones u 8 palabras, y se recomienda utilizar la tipografía Helvética Médiom o la serie "C" Alfabetico Standart de letra mayúscula del Manual Interamericano, edición 1991.

4.1.5. Soporte

Los soportes podrán ser caños, postes u otras estructuras, como columnas de iluminación fijos o portátiles, de acuerdo a las características para las que son empleadas.

NOTA: En las señales T1; T2; T3 y T9, el tercio superior de la placa se utilizará para colocar franjas reflectivas de 0,10m de ancho, de color blanco, alternadas por un espacio de 0,10m. entre cada una, con una inclinación de 45°, orientadas en el sentido del tránsito, si este se efectúa a ambos lados, a partir del centro, se modifica el sentido hacia los extremos. En los dos tercios restantes, se ubicará la leyenda que corresponda.

4.2. SEÑALES PREVENTIVAS

Las señales preventivas serán construidas sobre una placa rígida, de forma cuadrada instaladas con un diagonal en vertical, y su borde inferior deberá ubicarse a una altura de 1,30m., respecto de la calzada en zonas urbanas se debe respetar la altura de paso de peatones (2,10m), y cumplirán con las características siguientes:

4.2.1. Medidas de las placas

Las placas tendrán las medidas mínimas siguientes:

a) para lugares con velocidades de circulación de hasta 60km/h: 0,70m. de lado;

b) para lugares con velocidades de circulación mayores que 60km/h y hasta 110km/h: 0,90m.de lado.

c) para autopistas y semiautopistas: 1,20m. de lado.

4.2.2. Revestimiento de la placa

Las placas estarán revestidas de la forma siguiente:

a) Anverso. Se deberá utilizar láminas reflectivas, con un nivel de retrorreflexión que se ajuste como mínimo a los valores establecidos en, tablas II y III. De la norma IRAM 3952. Se recomienda utilizar materiales de mayor nivel de retrorreflexión cuando ello sea posible.

b) Reverso. Deben estar pintadas, o recubierto con material vinílico, o el propio material base si es del color requerido.

4.2.3. Colores del revestimiento de la placa

El revestimiento de las placas tendrá el color siguiente

a) Anverso:

Fondo: Naranja

Símbolo y orla: Negro

Texto: Si fuera necesario se agregará una placa adicional.

- b) Reverso:
Gris medio, para rutas y autopistas
Blanco, para zonas urbanas.

4.2.4. Textos y Símbolos

Acordes y proporcionados al tamaño de la placa, a la velocidad y criterios de visibilidad. El texto no superará los 3 renglones u 8 palabras, y se recomienda utilizar la tipografía Helvética Médiom o la serie "C" Alfabético Standard de letra mayúscula del Manual Interamericano 1991.

4.2.5. Soporte

Los soportes podrán ser caños, postes u otras estructuras, como columnas de iluminación fijos o portátiles, de acuerdo a las características para las que son empleadas.

4.3. SEÑALES REGLAMENTARIAS O PRESCRIPTAS

Las señales reglamentarias o prescriptivas serán construídas sobre una placa rígida, de forma circular con una orla, excepto "PARE" y "CEDA EL PASO", y cuando corresponda una banda cruzada según la reglamentación vigente, y su borde inferior deberá ubicarse a una altura de 1,30m. respecto de la calzada, en zonas urbanas se debe respetar la altura de paso de peatones (2,10m.), y cumplirán con las características siguientes:

4.3.1. Medidas de las placas

Las placas tendrán las medidas mínimas siguientes:

- a) para lugares con velocidades de circulación de hasta 60km/h: 0,70m de diámetro.
- b) para lugares con velocidades de circulación mayores que 60km/h y de hasta 110km/h: 0,90m de diámetro.
- c) para autopistas y semiautopistas: 1,20m de diámetro

4.3.2. Revestimientos de la barrera

- a) Anverso. Se deberá utilizar láminas reflectivas, con un nivel de retrorreflexión que se ajuste como mínimo a los valores establecidos en, tablas II y III. De la norma IRAM 3952. Se recomienda utilizar materiales de mayor nivel de retrorreflexión cuando ello sea posible.
- b) Reverso. Deben estar pintadas, o recubierto con material vinílico, o el propio material base si es del color requerido.

4.3.3. Colores del revestimiento de la placa

El revestimiento de las placas tendrá el color siguiente:

- a) Anverso:
Fondo: Blanco
Orla y banda cruzada: rojo
Textos y símbolos: Negro
- b) Reverso.
Gris medio, para rutas y autopistas
Blanco, para zonas urbanas.

4.3.4. Textos y símbolos

Acordes y proporcionados al tamaño de la placa, a la velocidad y criterios de visibilidad. El texto no superará los 3 renglones u 8 palabras, y se recomienda utilizar la tipografía Helvética Medium o la serie "C" Alfabético Standard de letra mayúscula del Manual Interamericano, edición 1991.

4.3.5. Soporte

Los soportes podrán ser caños, postes u otras estructuras, como columnas de iluminación, fijos o portátiles, de acuerdo a las características para las que son empleadas.

5. OTROS DISPOSITIVOS

5.1. Vallas

Las vallas serán construidas sobre una barrera rígida, de forma rectangular, y cumplirán con las características siguientes:

5.1.1. Clasificación

De acuerdo a la cantidad de barreras, se clasifican en:

Tipo I: constituida por un elemento

Tipo II: constituida por dos elementos

Tipo III: constituida por tres elementos

5.1.2. Medidas de las barreras

Las barreras como mínimo tendrán 1,20m. de largo por 0,20m. de ancho.

5.1.3. Revestimiento de la barrera

a) Anverso. Se deberá utilizar láminas reflectivas, con un nivel de retrorreflexión que se ajuste como mínimo a los valores establecidos en tablas II y III. De la norma IRAM 3952. Se recomienda utilizar materiales de mayor nivel de retrorreflexión cuando ello sea posible.

b) Reverso. Deben estar pintadas, o recubierto con material vinílico, o el propio material base si es del color requerido.

5.1.4. Colores del revestimiento de las barreras

El revestimiento de las barreras tendrá el color siguiente:

a) Anverso: Franjas de 0,10m. de ancho, alternadas de color blanco y naranja, con una inclinación a 45°, orientadas según el sentido del tránsito, si éste se efectúa a ambos lados, a partir del centro de la barrera se modifica el sentido hacia los extremos.

b) Reverso. Blanco.

5.1.5. Soporte

Constituidos por dos estructuras paralelas y verticales. Para mantener la estabilidad de los mismos, se podrán colocar sobre su base bolsas de arena, u otro elemento deletable.

5.2. CONOS

Los conos serán construidos de materiales que puedan soportar el impacto sin que dañen los vehículos, de forma cónica con bandas circulares, podrán agregarse en su extremo balizas o banderas y cumplirán con las características siguientes:

5.2.1. Medidas

Los conos tendrán las medidas mínimas siguientes:

a) para lugares con velocidades de circulación de hasta 60km/h: 0,50m de alto

b) para lugares con velocidades de circulación mayores que 60km/h: de 0,90m de alto.

5.2.2. Revestimiento de los conos

Los conos estarán revestidos con láminas reflectivas, con un nivel de retrorreflexión que se ajuste como mínimo a los valores establecidos en las tablas II y III de la norma IRAM 3952. Se recomienda utilizar materiales de mayor nivel de retrorreflexión cuando ello sea posible.

Los conos de 0,50m. de altura, tendrán como mínimo, dos bandas circunferenciales horizontales, la más cercana al vértice de un ancho de 0,15m y la mas cercana a la base, de un ancho de 0,10m.

Los conos de 0,90m de altura, presentarán como mínimo, tres bandas blancas circunferenciales horizontales, la más cercana al vértice de un ancho de 0,15m. y las siguientes de un ancho de 0,10m. cada una.

5.2.3. Colores del revestimiento de los conos

El revestimiento de los conos tendrá el color siguiente:

a) Material de construcción

Naranja

b) bandas reflectivas

Blanco

5.2.4 Soporte

Para mantenerlos estables e impedir que se muevan, solo podrá agregarse en su base arena, lastre de características deletables.

5.3. TAMBORES

Los tambores serán construidos de materiales que puedan soportar el impacto sin que dañen los vehículos, de forma cilíndrica con una capacidad aproximada de 200 l, con 2 bandas circulares, tendrán en su extremo superior, balizas giratorias o semáforos, y cumplirán con las características siguientes:

5.3.1 Medidas

Los tambores deberán tener una altura mínima de 0,90m. con un diámetro de 0,45m.

5.3.2 Revestimiento de los tambores

Los tambores deberán tener, como mínimo, dos bandas circunferenciales horizontales reflectivas, intercaladas cada una de ellas por dos bandas circunferenciales horizontales. El ancho de cada banda será de 0,20m. Las bandas estarán constituidas por láminas reflectivas con un nivel de retrorreflexión que, se ajuste como mínimo a los valores establecidos en las tablas II y III, de la norma IRAM 3952. Se recomienda utilizar materiales de mayor nivel de retrorreflexión cuando ello sea posible.

5.3.3. Colores

El revestimiento de los tambores tendrá el color siguiente:

a) Material de construcción

Naranja

b) bandas reflectivas

2 bandas Blancas intercaladas por bandas naranjas

5.3.4. Soporte

Para mantenerlos estables e impedir que se muevan, solo podrá agregarse en su base arena o agua, a modo de lastre, garantizado su deletabilidad.

5.4. DELINEADORES

Los delineadores serán construidos sobre una placa rígida, de forma rectangular instalados en posición vertical, y su borde inferior deberá ubicarse a una altura de 0,50m respecto de la calzada, y cumplirán con las características siguientes:

5.4.1 Medidas de las placas

Las placas como mínimo tendrán 0,10m de ancho por 0,30m de alto.

5.4.2 Revestimiento de la placa

Las placas estarán revestidas de la forma siguiente:

a) Anverso. Se deberá utilizar láminas reflectivas con un nivel de retrorreflexión que, se ajuste como mínimo a los valores establecidos en las tablas II y III de la norma IRAM 3952. Se recomienda utilizar materiales de mayor nivel de retrorreflexión cuando ello sea posible.

b) Reverso. Deben estar pintadas, o recubierto con material vinílico, o el propio material base si es del color requerido.

5.4.3. Colores del revestimiento de la placa

El revestimiento de las placas tendrá el color siguiente:

- a) Anverso. Franjas de 0,10m de ancho de color blanco y naranja, con una inclinación a 45°, orientadas hacia el sentido del tránsito.
- b) Reverso.
Blanco (incluye soporte)

5.4.4. Soporte

Instalados a una altura de 0,50 sobre la calzada.

5.5. BARANDAS CANALIZADORAS DE TRÁNSITO

Las barandas canalizadoras de tránsito, de carácter transitorio, serán construidas en plástico reforzado u hormigón, de tipo "New Jersey", con bandas horizontales de 0,20m de ancho ubicadas bajo el extremo superior. Tendrán en su extremo superior, luces delineadoras, balizas giratorias o semáforos según la ocasión, además podrán agregarse balizas o banderas, instalándose tangencialmente a la circulación vehicular (las de hormigón solo podrán ubicarse en sentido axil al borde del camino), y cumplirán con las características siguientes:

5.5.1. MEDIDAS

Las barandas delineadoras de tránsito deberán tener una altura entre 0,70m y 0,90m, con un ancho de base mínimo de 0,4m y un largo mínimo de 1,00m.

5.5.2. Revestimiento de las barandas delineadoras.

Las placas estarán revestidas con láminas reflectivas, con un nivel de retrorreflexión que, se ajuste como mínimo a los valores establecidos en las tablas II y III, de la norma IRAM 3952. Se recomienda utilizar materiales de mayor nivel de retrorreflexión cuando ello sea posible.

5.5.3. Colores

El revestimiento de las barandas delineadoras tendrá el color siguiente:

- a) Material de construcción
Los módulos serán naranja o blanco, instalándose intercalados
- b) Bandas reflectivas
Blancas

5.5.4. Soporte

Para mantenerlos estables e impedir que se muevan, a las barandas de plástico reforzado, solo podrá agregarse en su base arena o agua, a modo de lastre, garantizando su deletabilidad.

5.5.5. Observaciones

El primer módulo, en caso de orientar su cara al tránsito, deberá presentar en dicha cara, una superficie reflectiva en su totalidad, con franjeado similar al dispuesto para los delineadores.

6. DISPOSITIVOS LUMINOSOS

6.1. REFLECTORES

6.1.1. Tipo de iluminación: Continua

6.1.2. Color de la luz

Blanca

6.1.3. Potencia

Nocturna: Mínimo lux medio: 50

6.1.4. Voltaje
12 ó 24 Volt

6.2. LUCES DELINEADORAS

6.2.1. Tipo de iluminación
Continúa (para delinear)
Intermitente (para advertir cierres)

6.2.2. Color de la luz
Amarilla, para delinear longitudinalmente la calzada a través de zonas de construcción.
Roja, para advertir el cierre de calzadas o zonas prohibidas al acceso.

6.2.3. Potencia
Mínimo 75W

6.2.4. Voltaje
12 ó 24 Volt

6.3. LUCES INTERMITENTES

6.3.1. Tipo de iluminación
Intermitentes

6.3.2. Color de la luz
Amarilla

6.3.3. Potencia
Nocturna: Mínimo 900 candelas
Diurna: mínimo 3000 candelas

6.3.4. Voltaje
12 ó 24 Volt

6.4. SEMÁFOROS

6.4.1. Tipo de iluminación
Intermitente.

6.4.2. Color de la luz
Amarilla

6.4.3. Potencia
75 W

6.4.4. Voltaje
12 Volt, 24 Volt, ó fuente de energía no convencional

6.5. BALIZAS GIRATORIAS

6.5.1. Tipo de iluminación
Omnidireccional

6.5.2. Color de la luz
Amarilla

6.5.3. Potencia

75W

6.5.4. Voltaje

12 Volt, 24 Volt, ó fuente de energía no convencional.

6.6. PANELES

6.6.1. Tipo de iluminación

Continua, intermitente o de tipo cascada.

6.6.2. Color de la luz

Amarilla

6.6.3. Potencia: Nocturna

Mínimo 900 candelas

Diurna: Mínimo 3000 candelas

6.6.4. Voltaje

12 ó 24 Volt

Observaciones: Queda prohibido el uso de otro tipo de dispositivo luminoso, así como también la utilización de balizas de combustible líquido.

7. CRITERIOS DE APLICACIÓN Y COLOCACIÓN

Las tareas que demanden el cierre parcial o total de una calzada principal de circulación, de banquetas y veredas, deben tener una adecuada planificación del señalamiento transitorio, a efectos de lograr la máxima seguridad vial, similar a la exigida para un tránsito permanente y normal.

En dicha planificación, se debe determinar con exactitud el tipo de dispositivo y su localización, así como también se deberá llevar a cabo el mantenimiento de los mismos, mientras duren las tareas.

Por otra parte, se deberá asegurar además del flujo normal de circulación vehicular y peatonal, la seguridad de los usuarios de la vía pública, así como también a los trabajadores propios de tales tareas y los vehículos y maquinarias utilizados.

La planificación del señalamiento transitorio se deberá llevar a cabo teniendo en cuenta las siguientes zonas:

7.1. ZONA DE PREVENCIÓN

Ubicada con anterioridad a la obra.

Tiene por finalidad anticipar a los usuarios de la vía pública, la tarea que se está desarrollando, informándolo respecto de lo que deben hacer alrededor o a través de la zona de obras.

En autopistas, deberá colocarse señalización preventiva, en las entradas previas a la obra.

En tareas de tipo móvil, la zona de prevención estará constituida por la señalización establecida para vehículos en movimiento.

Si las tareas se desarrollan enteramente fuera de la banquina y no interfiere con el tránsito, no será necesaria esta zona.

En esta zona se utilizarán las señales informativas T1, T2, T3, T9 y T10; y señales reglamentarias.

7.2. ZONA DE TRANSICIÓN

Ubicada con anterioridad a la obra.

Tiene por finalidad, canalizar el tránsito desde los carriles habituales alrededor o a través de la zona de obras

En tareas de tipo móvil, la zona de transición se trasladará junto con la tarea a realizarse.

En esta zona se utilizarán todas las señales transitorias, a excepción de las informativas, además de luces y señales reglamentarias.

7.3. ZONA DE OBRAS

Ubicada sobre la calzada o parte de la vía cerrada al tránsito.

Tiene por finalidad contener a trabajadores, vehículos afectados a las tareas, maquinaria vial y materiales.

Incluye un área denominada de amortiguación, que se deberá encontrar completamente libre de obstáculos, a fin de permitir disponer de un margen de seguridad tanto para operarios como para usuarios.

En esta zona se utilizarán todas las señales transitorias, vallas, tambores, barandas, luces y señales reglamentarias. No se autoriza en esta zona la utilización de conos o delineadores.

Se recomienda en esta zona no utilizar conos o delineadores.

7.4. ZONA DE FINALIZACIÓN

Ubicada en forma posterior a la zona de obras.

Tiene por finalidad, posibilitar e informar que el tránsito luego de atravesar la zona de obras vuelva en forma segura a la circulación normal.

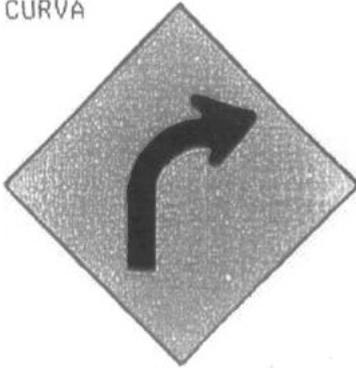
En esta zona se utilizará la señal transitoria informativa T11 y señales reglamentarias.

| | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | | | | | | | |
| T.1 CALLE O CARRETERA EN CONST. O CERRADA | T.2 DESVIO DESVIO | T.3 CARRETERA DE UN SOLO CARRIL | T.4 ESTRECHAMIENTO DE CALZADA | T.5 BANDERILLEROS | T.6 HOMBRES TRABAJANDO | T.7 EQUIPO PESADO EN LA VÍA | T.8 TRABAJO EN LA BANQUINA |
| | | | | | | | |
| T.9 ZONA DE EXPLOSIVOS | T.10 CARRETERA EN CONSTRUCCION PROXIMOS 20 km. | T.11 TERMINA CONSTRUCCION | DELINEADORES | VALLAS B (tipo I) | VALLAS A (tipo II) | VALLAS B (tipo III) | VALLAS B (tipo III) |
| | | | | | | | |
| CONOS | TAMBORES | TAMBORES | BARANDAS CANALIZADORAS DE TRANSITO | BARANDAS CANALIZADORAS DE TRANSITO | BARANDAS CANALIZADORAS DE TRANSITO | BARANDAS CANALIZADORAS DE TRANSITO | BARANDAS CANALIZADORAS DE TRANSITO |

MARCAS HORIZONTALES

- DISPOSITIVOS LUMINOSOS:**
- 1 - REFLECTORES
 - 2 - LUCES DELINEADORAS
 - 3 - LUCES INTERMITENTES
 - 4 - LUCES DE ADVERTENCIA EN VALLAS

CURVA



CURVA CERRADA



CURVA Y CONTRACURVA



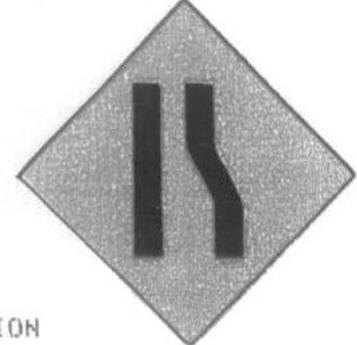
CALZADA RESBALADIZA



BANDERILLERO

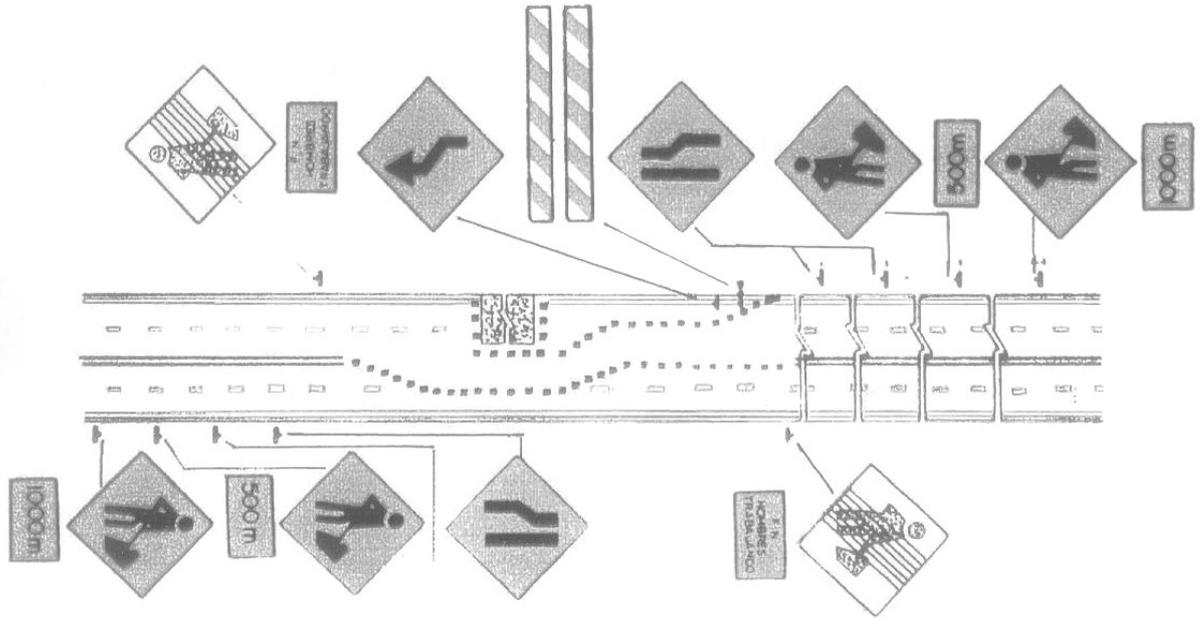


ESTRECHAMIENTO CALZADA

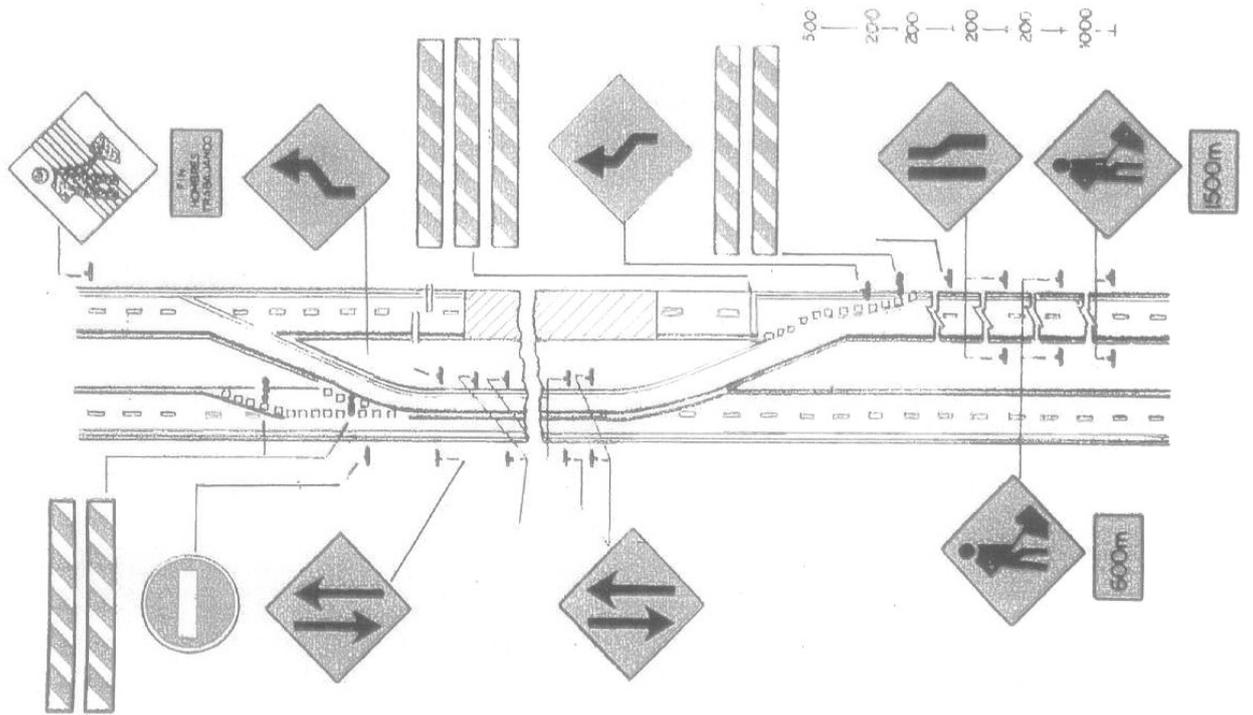


DOBLE CIRCULACION

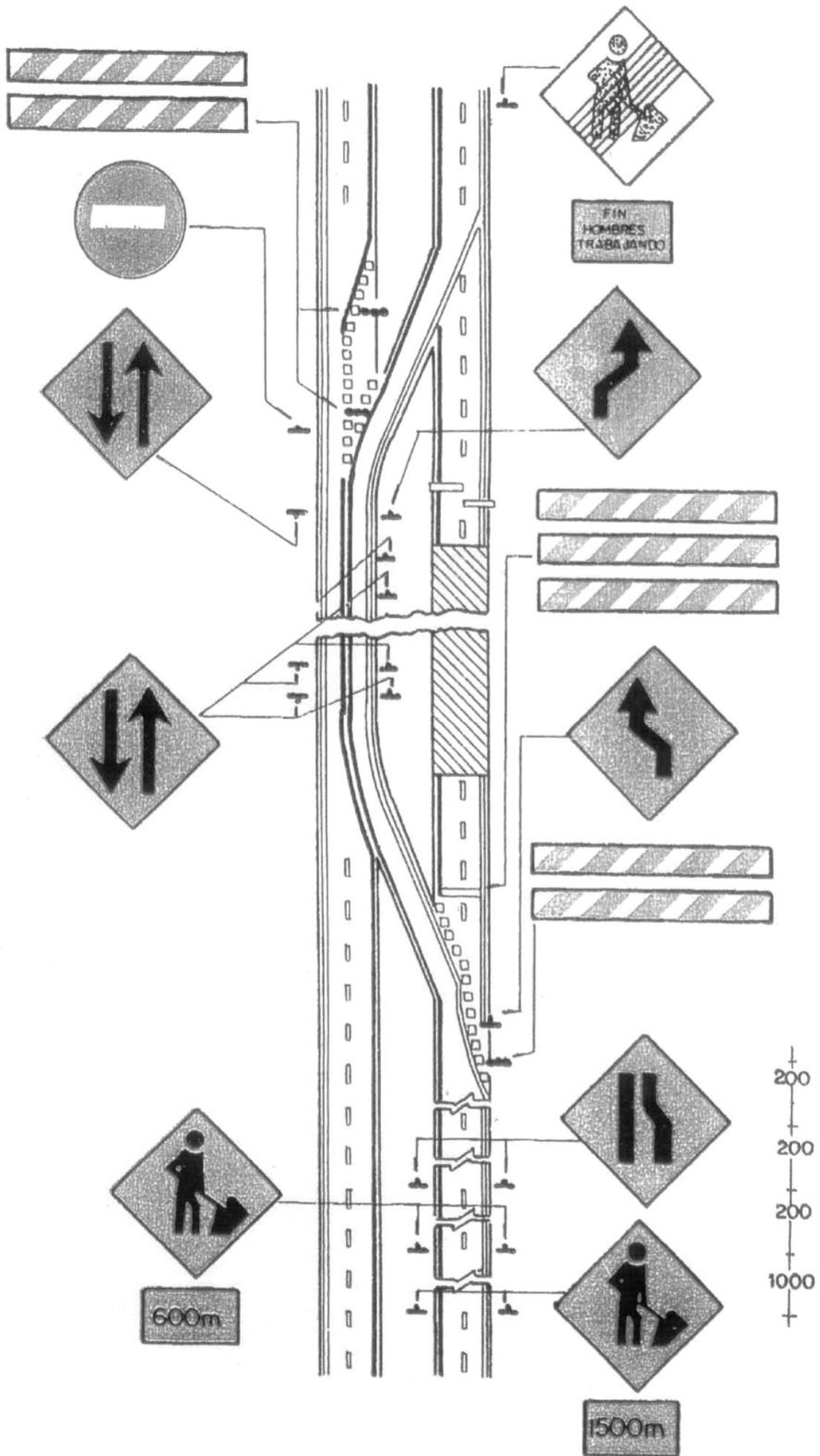


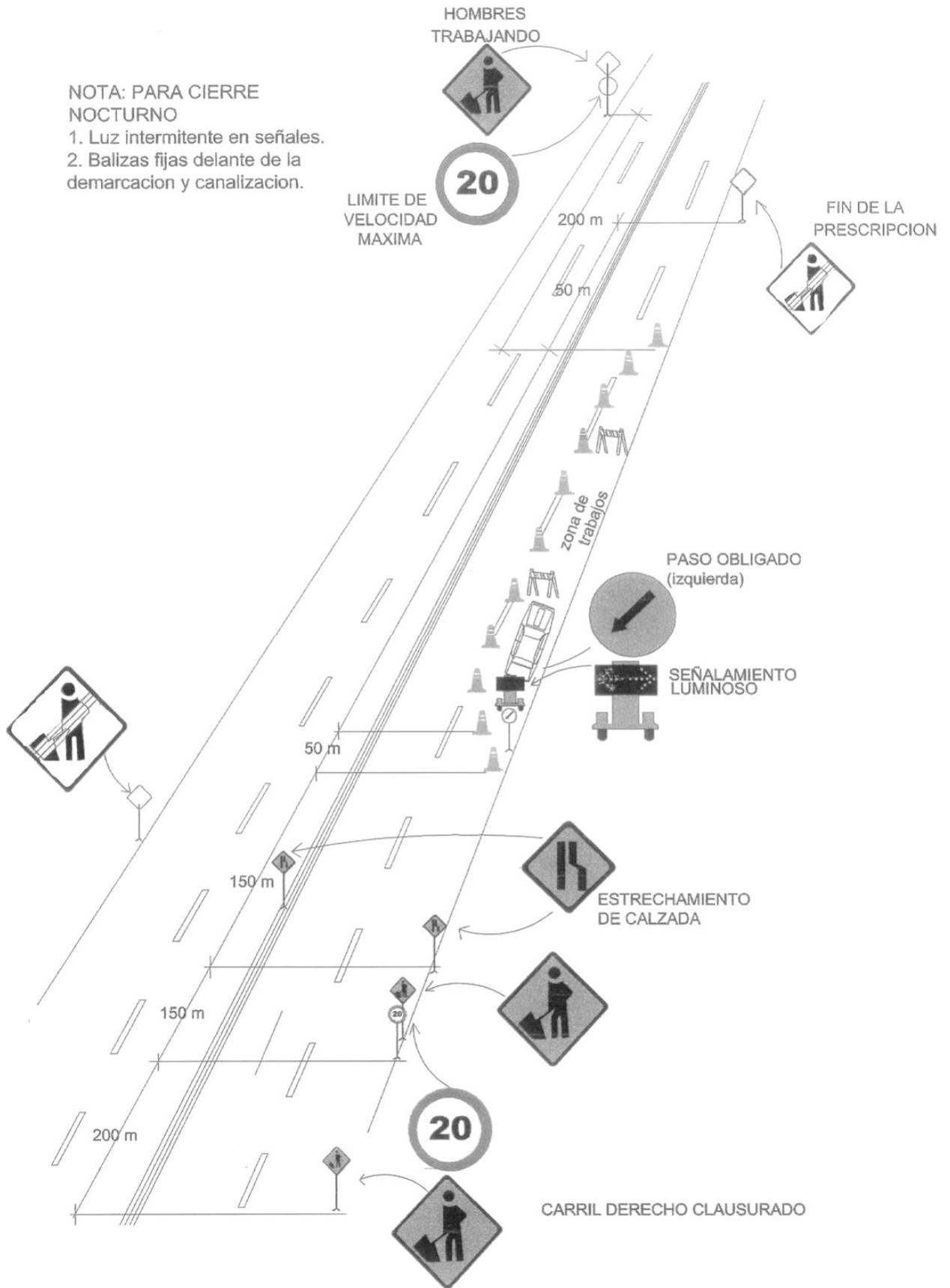


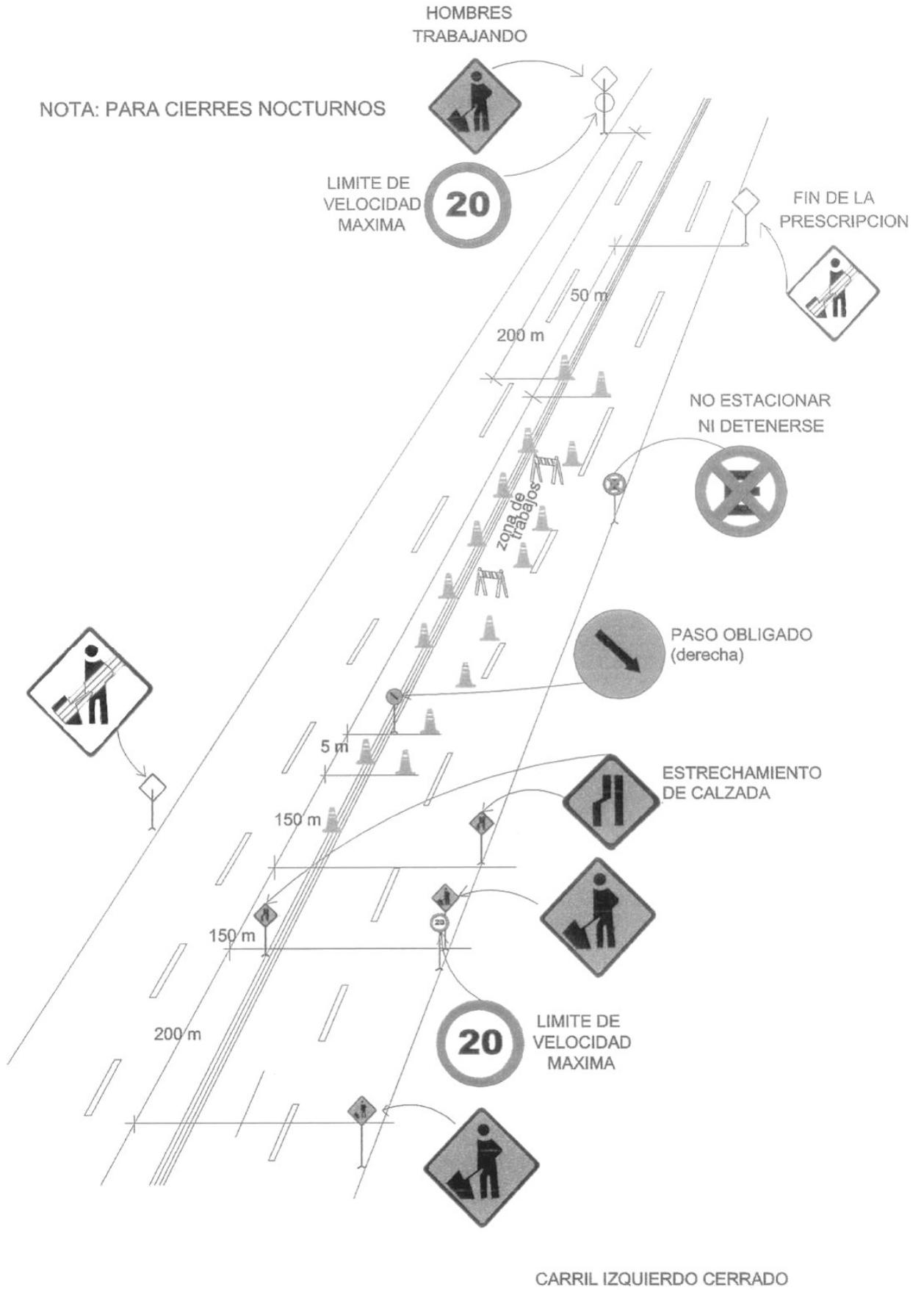
Vía de cuatro carriles con circulación en ambos sentidos
clausura de media calzada

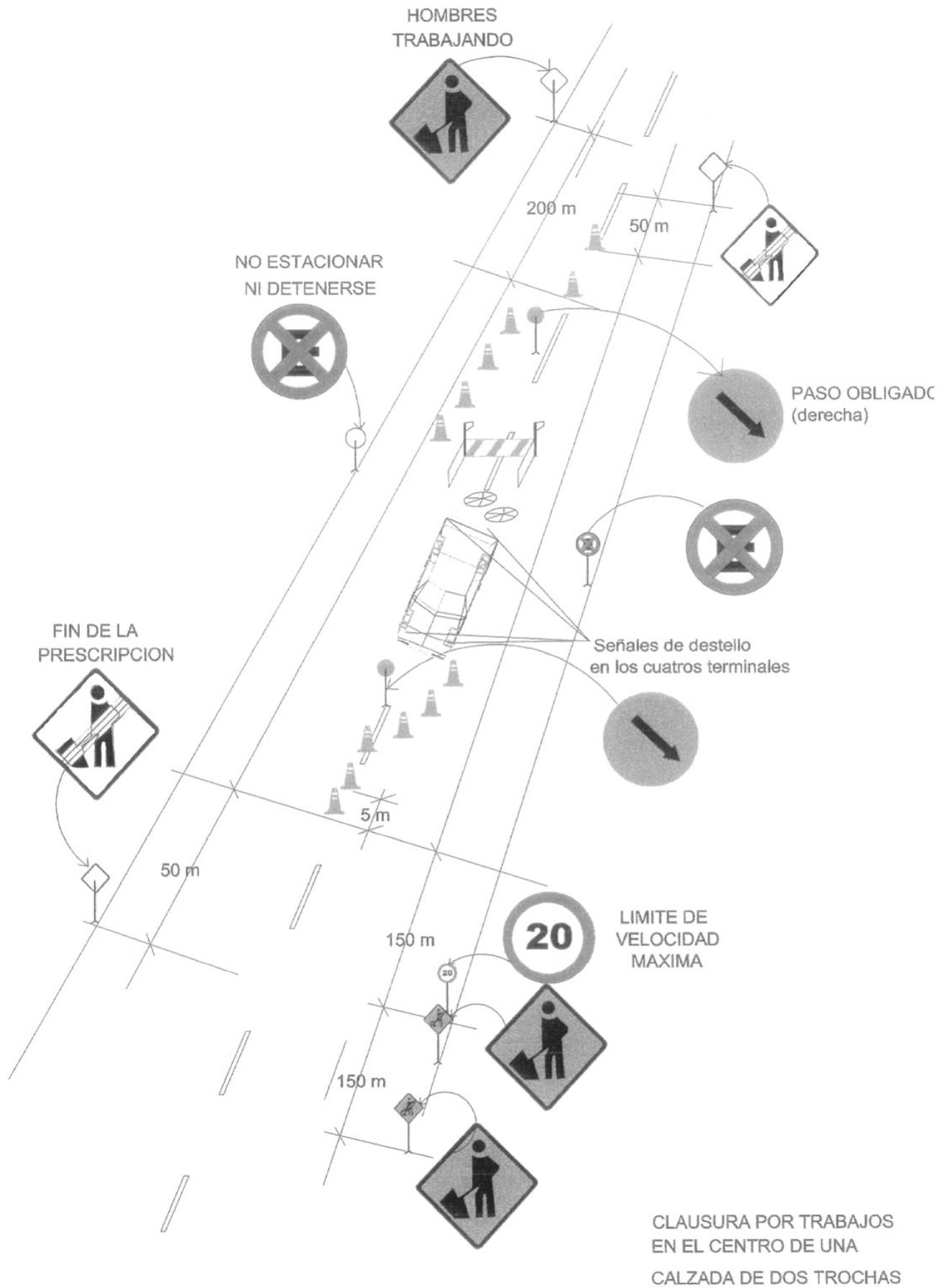


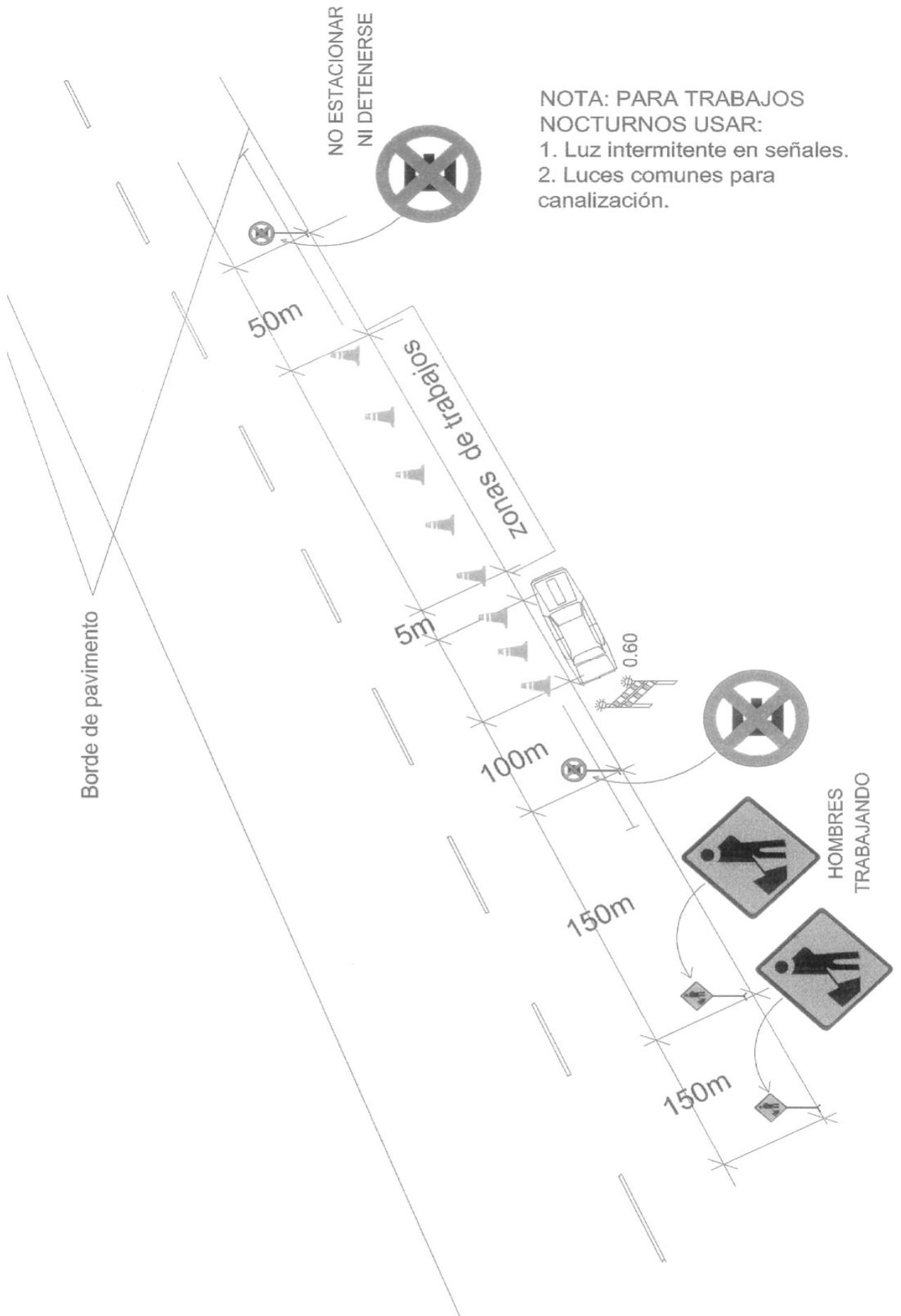
Camino con calzada dividida, clausura de una calzada.

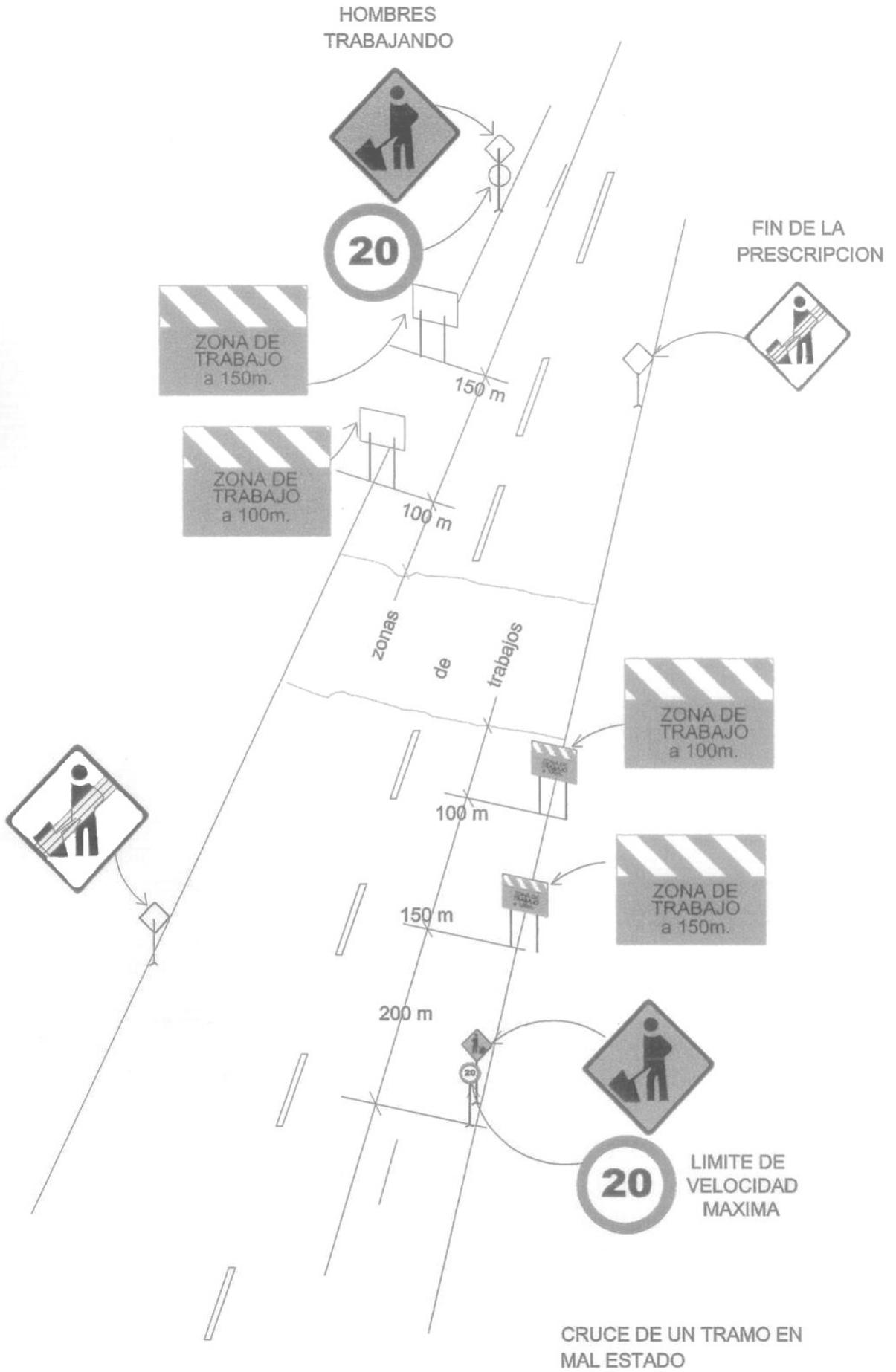


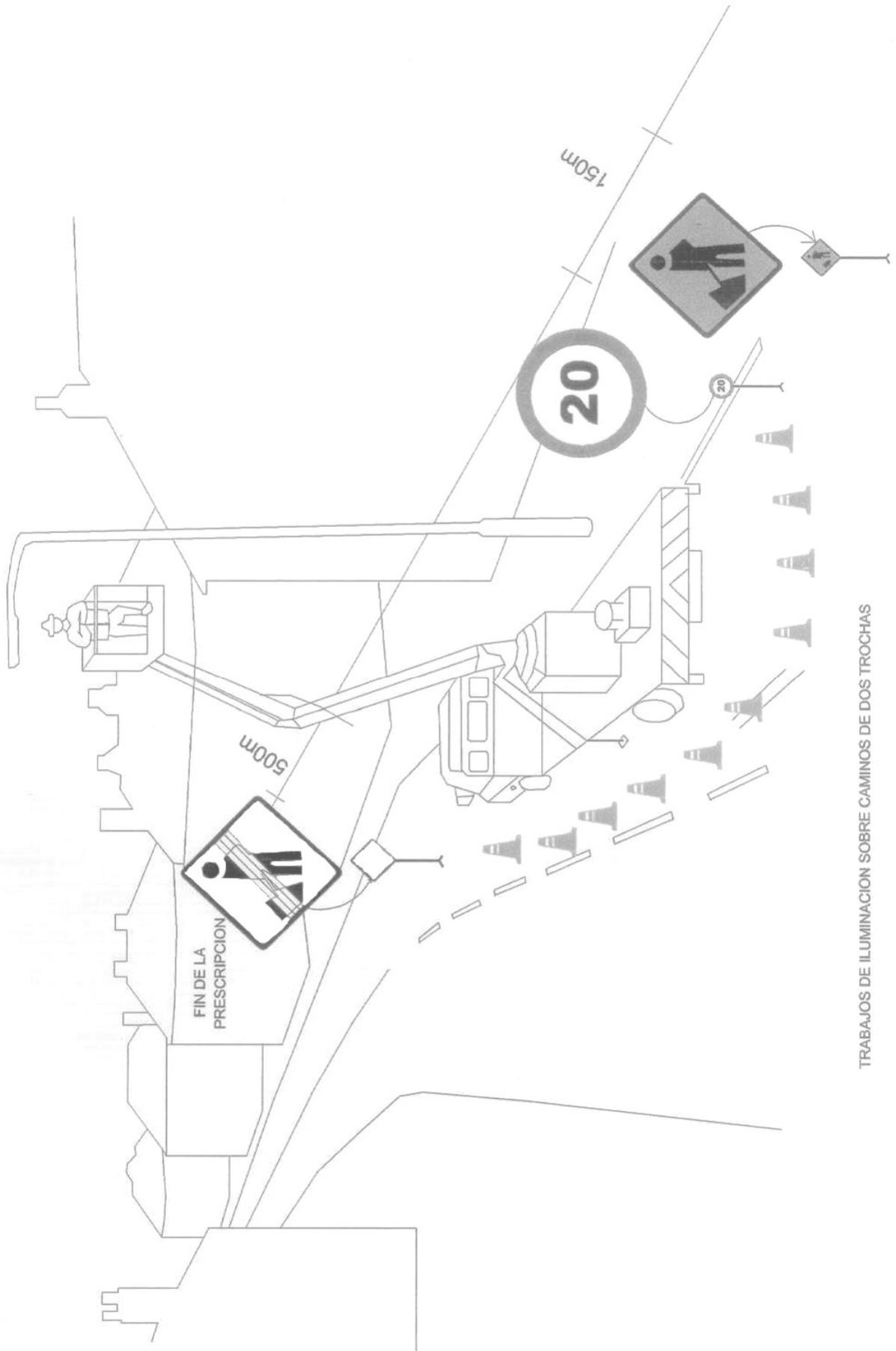






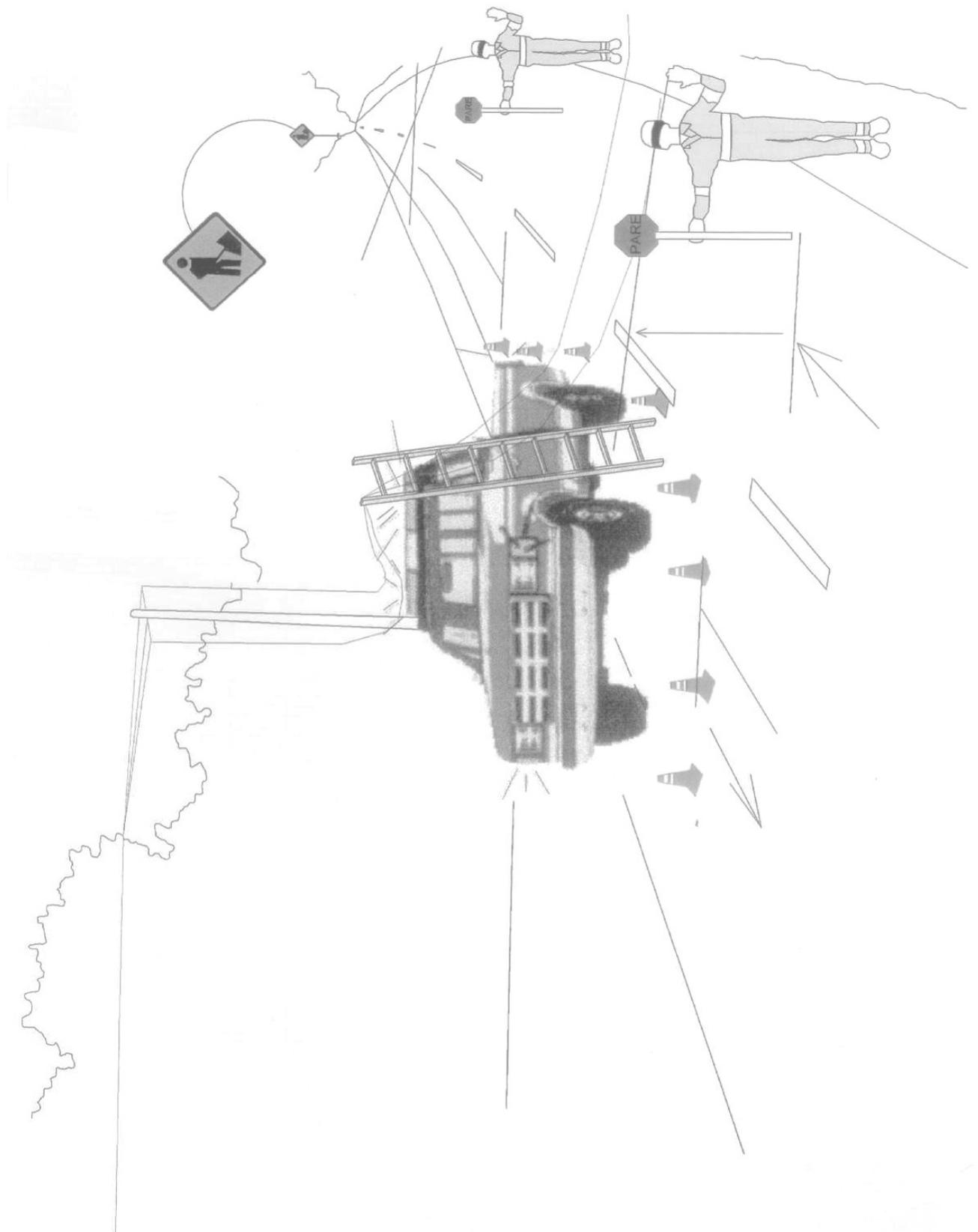




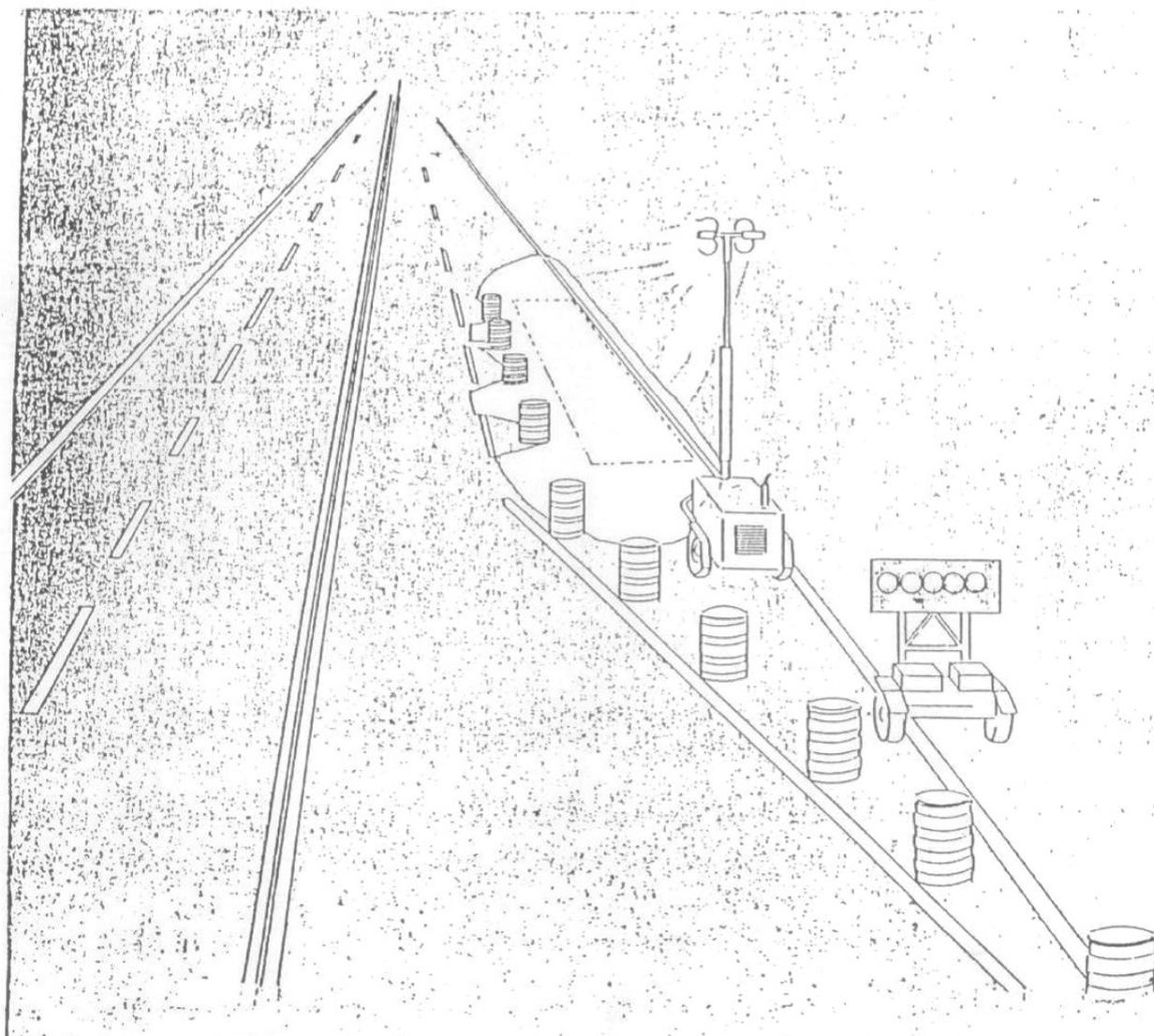


TRABAJOS DE ILUMINACION SOBRE CAMINOS DE DOS TROCHAS

ATRAVEZAR CABLES SOBRE CAMINOS DE DOS TROCHAS.



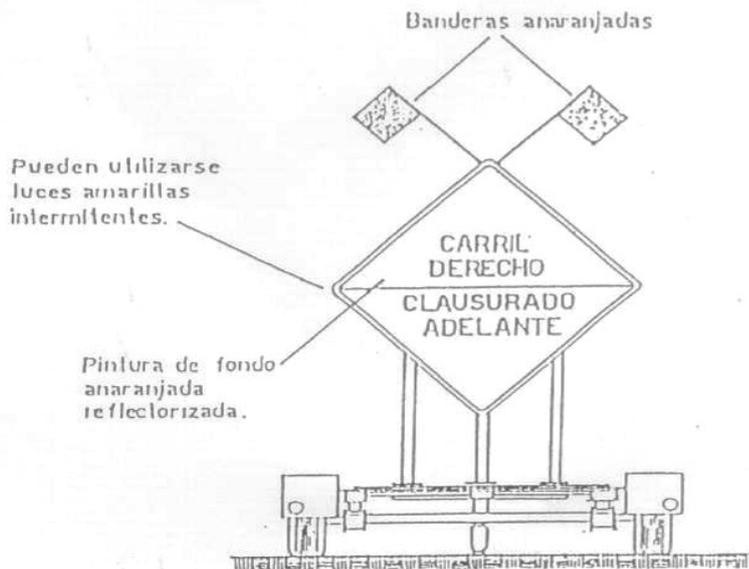
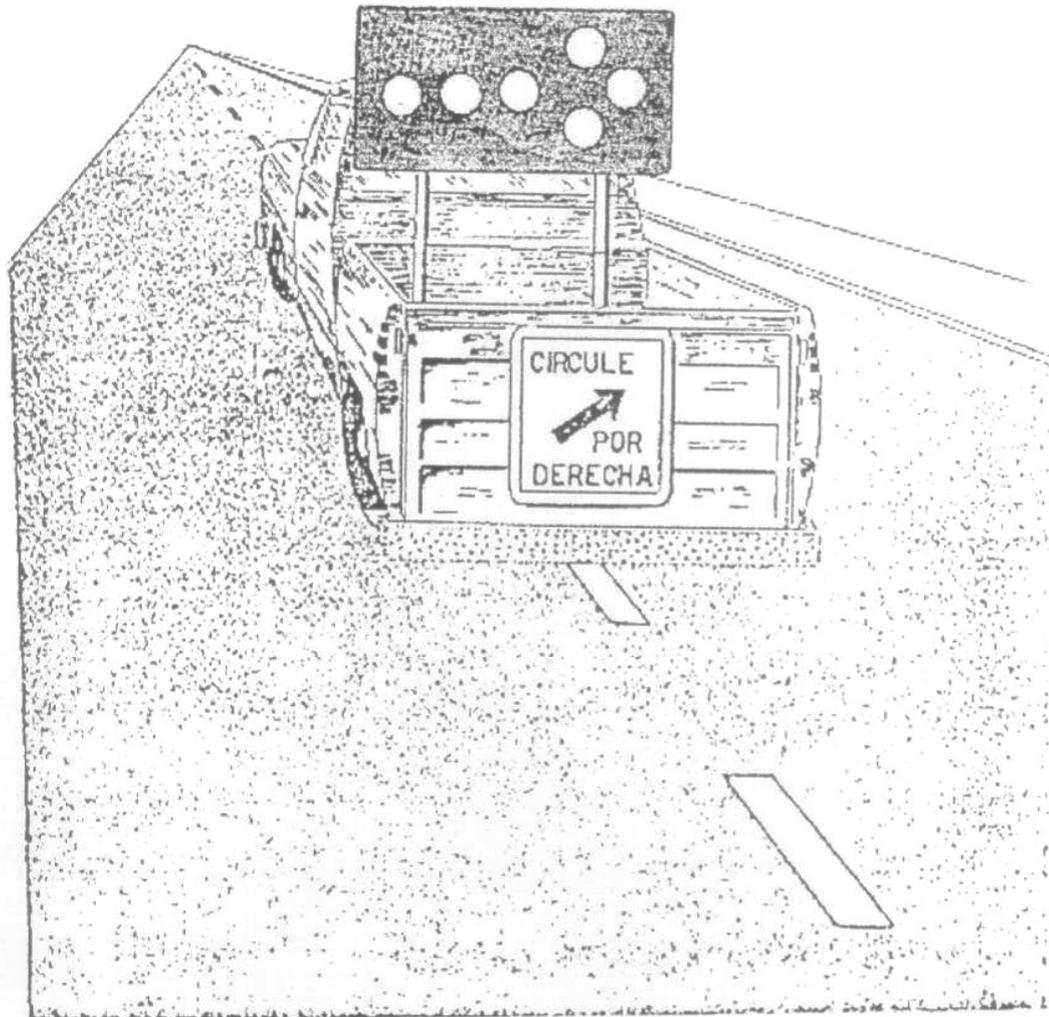
NOTA: Son también necesarias señales adelantadas de precaución (Que no se ven en el dibujo).



Vehículo Señal

Con flecha de desvío y panel para ordenar o dirigir el tránsito.

Nota: Este dispositivo necesita también señales de precaución que no se ven en el dibujo.





Dirección de Vialidad

Ministerio de
Infraestructura
Vivienda y Servicios Públicos



Corresponde al Expte. 2410-8-1489/07.-

LA PLATA, **31 OCT. 2007**



Visto que por estos actuados la Gerencia Técnica, adjunta a fs. 1/49 el "Manual Señalización Transitoria", a fin de ser incorporadas al **Pliego Unico de Especificaciones Generales de la D.V.B.A.**, con vistas a su utilización por parte de esta Repartición; y

CONSIDERANDO:

Que el **Consejo Técnico** de la Repartición a fs. 51 se expide de conformidad, aconsejando el dictado del pertinente acto administrativo aprobatorio;

Por ello, el

ADMINISTRADOR GENERAL
DE LA DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES,

RESUELVE:

ARTICULO 1.- Aprobar, en mérito a lo expresado en el considerando de la presente, el "Manual Señalización Transitoria", obrante a fs. 1/49, que elaborara la Gerencia Técnica, a fin de ser **incorporadas al Pliego Unico de Especificaciones Técnicas Generales**, con vistas a su utilización por parte de esta Repartición.-

ARTICULO 2.- Encomendar a la Gerencia Técnica, la **incorporación del "Manual Señalización Transitoria"**, que por la presente se aprueba al **Pliego Unico de Especificaciones Técnicas Generales** de esta Repartición.-

ES COPIA FIEL

ARTICULO 3.- Regístrese con copia de fs. 1/49; comuníquese a quienes corresponda; fecho, previo conocimiento de las Gerencias Ejecutiva y Técnica, pase a conocimiento de todos los Departamentos Zonales.-

RESOLUCION 1 N° 1047

mch.-



Ing. ARCANGEL JOSE CURTO
ADMINISTRADOR GENERAL
Dcción. de Vialidad de la Pcia. de Bs. As.

PIAB
Dr MARCELO GUILLERMO TUCCI
Int Depto. Administrativo
Gerencia de Administración
Dcción. de Vialidad Pcia. Bs. As.

ES COPIA FIEL



Dirección de Vialidad

PLIEGO PARA LA EJECUCIÓN DE TAREAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO EN PUENTES Y ALCANTARILLAS

Parte 1: Especificaciones Técnicas Particulares

Parte 2: Tabla de Costos de Referencia

Parte 3: Planos Tipo



**Gerencia Técnica
Subgerencia de Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte
Julio de 2007**



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

1. Pintura baranda peatonal o defensa vehicular
2. Colocación/rep./reempl. baranda peatonal
3. Colocación/rep./reempl. defensa vehicular metálica cincada
4. Colocación/rep./reempl. de defensa vehicular de hormigón armado sobre puente
5. Coloc./rep./reempl. de defensa vehicular de hormigón armado sobre muros
6. Desobstrucción de desagües
7. Colocación/prolongación de desagües
8. Colocación/reemplazo de perfil en juntas
9. Colocación/reemplazo de neopreno en juntas
10. Colocación o reemplazo de juntas elásticas de dilatación
11. Limpieza de calzada, cunetas, banquetas, guardarruedas y veredas
12. Sellado de fisuras en carpeta asfáltica
13. Fresado de carpeta
14. Carpeta de desgaste de concreto asf. para puentes
15. Carpeta de desgaste de H° para puentes
16. Sellado de fisuras en hormigón
17. Construcción/reemplazo de losa de acceso
18. Recalce losa de acceso con arena-cemento
19. Construcción de subrasante para losas de acceso
20. Construcción/reemplazo de muros de vuelta
21. Arenado armadura y reconstrucción de recubrimiento
22. Empalme de barras por soldadura
23. Reemplazo de apoyos de neopreno
24. Construcción/rep./reempl. de canaleta escalera
25. Construcción/rep./reempl. de revestimiento de taludes
26. Canalización/limpieza de cauce
27. Relleno/reconformación de taludes erosionados
28. Demolición de alcantarilla
29. Demolición de estructuras
30. Excavación para fundaciones de obras de arte
31. Hormigón para contrapiso
32. Hormigón estructural para obras de arte
33. Acero para hormigón armado ADN-420



Dirección de Vialidad

Parte 1: Especificaciones Técnicas Particulares

Gerencia Técnica
Subgerencia de Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte
Julio 2007



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: PINTURA DE BARANDA PEATONAL O VEHICULAR

Item nº:

1) Descripción:

Sobre todos los elementos que conforman y componen las barandas metálicas peatonales o vehiculares, se aplicará pintura al esmalte sintético, habiéndose realizado previamente una limpieza a fondo de las partes sueltas y/o descascaradas y el tratamiento anticorrosivo correspondiente.

Para la pintura de todos los elementos de hormigón que conforman y componen las barandas peatonales o vehiculares el tratamiento a realizar se ejecutará según lo detallado en el Artículo 5 de las Especificaciones del CIDEPINT (Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Pintura - CONICET).

2) Materiales:

Las pinturas serán de primera calidad y de marcas reconocidas, según los tipos indicados, no admitiéndose sustitutos ni mezclas con pinturas de diferentes calidades. De todas las pinturas, fondos, antióxidos, esmaltes, aguarrás, etc, el Contratista entregará muestras a la Inspección para su aprobación. Los productos que lleguen a obra vendrán en sus envases originales cerrados, verificados por la Inspección. En todos los casos de preparación de las pinturas, mezclas o ingredientes, se deberán respetar las indicaciones del fabricante.

3) Ejecuciones:

Para la aplicación del esmalte sintético se procederá de la siguiente manera:

- Limpiar la superficie con solvente para eliminar totalmente el antióxido de sobra.
- Quitar el óxido mediante raspado o solución desoxidante o ambos.
- Aplicar una mano de fondo "Corroless" o similar.
- Aplicar una mano de antióxido al ferrocromato, cubriendo perfectamente las superficies.
- Rellenar con masilla al aguarrás en capas delgadas donde fuera menester. Luego aplicar fondo antióxido sobre las partes masilladas y lijar convenientemente.

Secadas las superficies, serán pintadas como mínimo con una mano de fondo sintético y dos manos de esmalte puro. El esmalte se aplicara a las doce (12) horas de haber recibido el antióxido.



Dirección de Vialidad

4) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará por **metro lineal (m)** para “Pintura de Baranda Peatonal Vehicular”, ejecutada terminada y aprobada por la Inspección, incluyéndose dentro de su costo materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para su correcta terminación de acuerdo a su fin.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: COLOCACIÓN, REPARACIÓN O REEMPLAZO DE BARANDA PEATONAL.

Item n°:

1) Descripción:

a) Colocación:

Consiste en la provisión y colocación de barandas peatonales correspondiente al plano tipo PE-B-1.

b) Reparación:

Consiste en la reparación de las barandas peatonales, en los lugares que presenten alteraciones o fallas que generen un mal funcionamiento de la misma a corto o largo plazo o no esten en un todo de acuerdo con el plano tipo PE-B-1.

c) Reemplazo:

Este ítem consiste en el reemplazo de las barandas peatonales, en los lugares donde el deterioro sea tal, que no pueda realizarse o sea antieconómica su reparación.

Baranda Tipo B1

La baranda del puente se halla compuesta por caños de hierro galvanizado de 38,1 mm. (1,5 pulgadas) de diámetro interno y 3 mm. de espesor de pared, apoyados sobre pilares de hormigón armado que a su vez se hallan vinculados a la estructura del puente, según se consigna en en el plano PE-B-1, agregado a la documentación del proyecto.

Los caños serán rectos, de superficie interior y exterior lisa, agujereados en la parte inferior y extremos cortados perpendicularmente al eje longitudinal.

Los pilares de hormigón armado que sostienen los caños de hierro galvanizado, deberán cumplir las especificaciones de los artículos "Hormigón Estructural para Obras de Arte" y "Acero para Hormigón Armado ADN - 420".

Baranda Tipo B2 y B3

La baranda metálica peatonal se halla constituida por caños fijados por soldaduras sobre pilares de planchuelas de acero ubicados en los lugares y formas que se indican en el plano PE-B-1 y en un todo de acuerdo con estas especificaciones y las órdenes que imparta la Inspección.



Baranda Tipo B4

Esta baranda está compuesta por largueros horizontales, varillas verticales y postes de tubos metálicos que se hallan fijados a la estructura, según lo indicado en el plano PE-B-1 respectivo.

2) Método Constructivo:

Las uniones entre piezas y la fijación de los caños a los pilares se hará por medio de soldaduras en taller o en obra según corresponda.

Los pilares se fijarán por medio de bulones a insertos, anclados previamente en el hormigón distribuidos según se indica en los planos de detalle.

3) Materiales:

a) Acero para barandas:

Se emplearán planchuelas y caños con costura de acero A37 de fabricación nacional del diámetro especificado en los planos.

b) Soldaduras:

Se permitirá el uso de la soldadura eléctrica por resistencia o por arco con varillas de material de aporte revestidas.

c) Pintura:

Las pinturas serán de primera calidad y de marcas reconocidas, según los tipos indicados, no admitiéndose sustitutos ni mezclas con pinturas de diferentes calidades. De todas las pinturas, fondos, antióxidos, esmaltes, aguarrás, etc, el Contratista entregará muestras a la Inspección para su aprobación. Los productos que lleguen a obra vendrán en sus envases originales cerrados, verificados por la Inspección. En todos los casos de preparación de las pinturas, mezclas o ingredientes, se deberán respetar las indicaciones del fabricante.

Para la aplicación del esmalte sintético se procederá de la siguiente manera:

- Limpiar la superficie con solvente para eliminar totalmente el antióxido de sobra.
- Quitar el óxido mediante raspados o solución desoxidante o ambos.
- Aplicar una mano de fondo "Corroless" o similar.
- Aplicar una mano de antióxido al ferrocromato, cubriendo perfectamente las superficies.
- Rellenar con masilla al aguarrás en capas delgadas donde fuera menester. Luego aplicar fondo antióxido sobre las partes masilladas y lijar convenientemente.



Dirección de Vialidad

Secadas las superficies, serán pintadas como mínimo con una mano de fondo sintético y dos manos de esmalte puro. El esmalte se aplicara a las doce (12) horas de haber recibido el antióxido.

4) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará por **metro lineal (m)** de longitud de “Colocación, reparación o reemplazo de baranda peatonal”, colocada y aprobada por la Inspección.

En su costo se hayan incluido todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: COLOCACIÓN, REPARACIÓN O REEMPLAZO DE DEFENSA VEHICULAR METÁLICA CINCADA

Item nº:

1) Descripción:

a) Colocación:

Consiste en la provisión y colocación de defensas metálicas cincada de defensa, fijadas sobre postes metálicos cincados, en los lugares indicados por la Inspección y en un todo de acuerdo con el plano tipo PE-D-4 diferenciados constructivamente según se trate del puente o sus accesos respectivos.

b) Reparación:

Consiste en la reparación de las defensas metálicas cincada de defensa, fijadas sobre postes metálicos cincados, en los lugares que presenten alteraciones o fallas que generen un mal funcionamiento de la misma a corto o largo plazo o no estén en un todo de acuerdo con el plano tipo PE-D-4.

c) Reemplazo:

Este ítem consiste en el reemplazo de las defensas metálicas cincada, fijadas sobre postes metálicos cincados, en los lugares donde el deterioro sea tal, que no pueda realizarse o sea antieconómica su reparación.

2) Materiales:

2.1- Acero para defensas:

Chapas de acero obtenidas por el sistema Siemens Martin o en convertidores básicos de oxígeno (Sistema L.D.), laminadas en caliente, con las siguientes características mecánicas:

| | |
|--|-------------------------|
| Tensión mínima de rotura de tracción | 37 kg/mm ² . |
| Límite de fluencia mínimo | 24 kg/mm ² . |
| Alargamiento mínimo de probeta de 50 mm. de longitud, calibrada por 12,5 mm. y por espesor de la chapa | 30% |

El espesor de la chapa con que se fabricarán las defensas será:

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| Espesor Calibre 12 (Birmingham Gauge) | 2,517 mm. |
|---------------------------------------|-----------|

Las chapas de acero para defensas estarán cincadas por inmersión en cinc en estado de fusión según NIO - 513.



La cantidad mínima de cinc por metro cuadrado, incluyendo ambas caras, será de 400 gramos por metro cuadrado, según se especifica en el apartado E-1 renglón a) de dicha norma.

Las chapas de acero para defensa podrán también estar cincadas por vía electrolítica, siempre que cumplan con los requisitos indicados precedentemente.

Además, las defensas obtenidas por inmersión o por vía electrolítica deberán cumplir ensayos de uniformidad (Método de ensayo Norma IRAM 252) y de plegado que se indican en la Norma IRAM 513.

2.2.- Acero para bulones:

Rigen las NIO - 512.

2.3.- Lámina reflectante:

Se aplicará en las arandelas en la forma en que se indica en el plano. Las características de los materiales componentes de la misma, como así también el método de aplicación, serán informados por el proveedor o fabricante, no permitiéndose el uso en la obra, sin la previa aprobación de la Inspección.

2.4.- Defensas:

Serán de las formas y dimensiones de los planos y tendrán una longitud útil de 7,62 m. ó 3,81 m. cada tramo, según sea de largo normal o medio; además llevarán en cada uno de sus extremos nueve (9) perforaciones, ocho (8) para empalmes de defensas entre sí y una (1) para unión de las mismas al poste de fijación; las de largo normal llevarán una perforación equidistante de los extremos para su fijación a un poste intermedio.

2.5.- Postes:

Los postes de fijación metálicos podrán ser perfiles estructurales de acero en un todo de acuerdo con las dimensiones y pesos indicados en el plano respectivo, respondiendo sus características mecánicas, sobre probetas longitudinales, a la Norma IRAM 503-A 37; o bien perfiles **U** o **I** de chapa de acero conformada en frío que permita sujetar las defensas por medio de bulones sin que los agujeros necesarios dejen secciones debilitadas y cuyos momentos resistentes cumplan con las siguientes condiciones:

| | | |
|---|--------------------------|----------------------|
| Wx (cm ³) . Wy (cm ³) | Postes livianos | 560 cm ⁶ |
| | Postes pesados | 1000 cm ⁶ |
| Wx / Wy | Comprendido entre 5 y 10 | |

Las características mecánicas de los perfiles de chapa de acero conformada en frío, responderá a la Norma IRAM 507 N.I.O. Acero A-37-507 I. Medidas en probetas de los tipos y con los métodos de ensayo indicados en la Norma IRAM 102 N.I.O.



El Contratista y/o proveedor deberá indicar el tipo de poste que instalará y/o proveerá y en el caso que adopte perfiles de chapa de acero conformado en frío, deberá adjuntar con su propuesta un plano indicando las dimensiones, peso y cálculo de los momentos resistentes:

Wx y Wy

Los postes de fijación podrán ser cincados por inmersión en zinc en estado de fusión o por vía electrolítica, con una cantidad mínima de zinc de 500 gr/cm².; efectuándose los ensayos de verificación de acuerdo con lo establecido en la Norma IRAM 252, extrayéndose un poste, elegido al azar, de cada lote de mil postes o fracción.

Los ensayos de cincado y uniformidad serán efectuados según la Norma IRAM 252 y deberán cumplir con las exigencias indicadas en la N.I.O. 513 (chapa para uso especial).

2.6.- Bulones:

Se proveerán de dos tipos, los cuales tendrán una resistencia mínima a la rotura por tracción de 37 kg/mm².

a) Para juntas:

De unión de tramos sucesivos de defensa, serán cincados de 16 mm. de diámetro y 32 mm. de longitud, cabeza redonda plana y cuello ovalado, con peso aproximado de 8,607 kg cada 100 unidades.

b) Para postes:

Serán cincados, de 16 mm. de diámetro y de longitud adecuada al poste metálico a utilizar. Este bulón de unión a poste, llevará una arandela rectangular de chapa de acero cincada, de 4 mm. de espesor mínimo con agujero alargado, o irá colocado entre la cabeza del bulón y la defensa. La tuerca tendrá la superficie de asiento bombeada, a los efectos de lograr un perfecto ajuste sobre el ala inclinada en el poste.

3) Equipo:

El equipo, herramientas o demás implementos usados en la construcción deberán ser los adecuados para tal fin, con previa aprobación por la Inspección y proveerse en número suficiente para poder completar el trabajo dentro de un plazo contractual.

4) Método Constructivo:

4.1.- Para el borde interior de las veredas del puente, la defensa y sus postes tendrán la forma y dimensiones indicadas en el plano de detalle; los postes estarán separados 1,905 m. y se fijarán al guardarruedas según el detalle respectivo, con bulones de 25 mm. de diámetro.

Para el caso de los accesos los postes se distribuirán de acuerdo con el plano tipo y se colocarán verticalmente enterrados hasta la profundidad de 0,87 m., debiendo ser calzados con material granular o tierra seca, sobresaldrán 0,63 m. del nivel del terreno con una separación entre ejes de 3,81 m. y a una



distancia mínima del borde del talud que fijará la Inspección, la que será bien compactada, luego de la colocación de la defensa metálica.

4.2.- Las defensas serán superpuestas o solapadas, en juntas de 317 mm. en la dirección del tránsito, uniéndose ambas con bulones de las dimensiones fijadas en esta Especificación. La cabeza redonda de los bulones, se colocará en la cara de la defensa que enfrenta al tránsito.

4.3.- En los extremos de las defensas se colocarán alas terminales.

5) Condiciones para la recepción:

La Inspección verificará si las obras han sido ejecutadas de conformidad con todas las piezas del proyecto y las mejores reglas del arte, de ser así se procederá a su medición y a su liquidación en el primer certificado que se expida.

6) Conservación:

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

7) Medición y Forma de Pago:

Se medirá y pagará por **metro lineal (m)**, de longitud útil, de defensa colocada y aprobada por la Inspección, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Colocación, reparación o reemplazo de defensa vehicular metálica cincada" y comprende la provisión y colocación de todos los materiales, pintado si correspondiera, mano de obra, equipo, herramientas, transporte y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ARTICULO **COLOCACION, REPARACION O REEMPLAZO DE DEFENSA VEHICULAR DE HORMIGON ARMADO SOBRE PUENTE**

Item n°:

1) Descripción:

Las defensas vehiculares de los puentes serán materializadas en hormigón armado y se construirán de acuerdo a los detalles, formas y dimensiones indicadas en el plano tipo PE-D-2

Se desarmará la defensa existente acopiándola en el lugar que indique la Inspección.

Se picará superficialmente toda la superficie de apoyo de la nueva defensa provocando una rugosidad no menor a 5mm. Se colocará un puente de adherencia a través de una lechada de cemento que logre unir el hormigón viejo al nuevo de tal manera que dicho sector tenga una buena impermeabilidad.

Una vez hecho el replanteo de cada inserto conforme a plano, se practicará una perforación vertical de 20 mm de diámetro con taladro provisto de mecha de widia. Esta perforación tendrá una profundidad de 25 cm, será limpiada de partículas sueltas de hormigón mediante soplete de aire comprimido, luego se llenará hasta la mitad con un mortero especial para anclajes en base a resinas epóxi (SIKA ANCHOR FIX-1 o similar) y finalmente se introducirá la barra de acero hasta el fondo, retirando el exceso de mortero.

En la zona de transición se colocará una defensa metálica tal cual se indica en el plano correspondiente. Si correspondiera adosar postes a un guardarruedas existente, dicha fijación, se realizará usando cuatro anclajes químicos en ampollas, tipo Fischer RM20 o similar en cada poste, y siguiendo la indicaciones que figuren en el respectivo plano tipo..

2) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará en **metro lineal (m)** y en su costo se halla incluido la provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales; el acero especial en barras, insertos, resina exopi y hormigón; mano de obra; equipos; herramientas y todas las operaciones adicionales requeridas para dejar terminadas las defensas de acuerdo con los planos, esta especificación y las órdenes que imparta la Inspección.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ARTICULO **COLOCACION, REPARACION O REEMPLAZO DE DEFENSA VEHICULAR DE HORMIGON ARMADO SOBRE MUROS:**

Item n°:

1) Descripción:

a) Las defensas vehiculares en los accesos a puentes con muros de contención serán materializadas en hormigón armado y se construirán de acuerdo a los detalles, formas y dimensiones indicadas en el plano tipo PE-D-3

El hormigonado y la colocación de armaduras se ejecutarán de conformidad con las prescripciones consignadas en las siguientes Especificaciones Técnicas Particulares: "Hormigón Estructural para Obras de Arte" y "Acero para hormigón armado ADN – 420".

2) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará en **metro lineal (m)**, y en su costo se halla incluido la provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales; el acero especial en barras, hormigón, demolición paquete estructural vial existente y junta de poliestileno expandido; mano de obra; equipos; herramientas y todas las operaciones adicionales requeridas para dejar terminadas las defensas de acuerdo con los planos, esta especificación y las órdenes que imparta la Inspección.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: DESOBSTRUCCIÓN DE DESAGÜES.

Item n°:

1) Descripción:

Se deberá desobstruir los desagües pertenecientes a puentes o sectores de los mismos que cuenten con desagües obstruidos en correspondencia con la cuneta del guardarrueda, vereda, baranda tipo “New Jersey” u otro obstáculo para la circulación transversal del agua de lluvia.

2) Medición y Forma de Pago:

Su pago se realiza por **unidad** de “Desobstrucción de desagües”, y en su costo se hallan incluidos toda la mano de obra, herramientas y equipos, carga, transporte y descarga necesaria para la correcta ejecución de acuerdo a su fin.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: COLOCACIÓN, REEMPLAZO O PROLONGACION DE DESAGÜES.

Item n°:

1) Descripción:

En todos aquellos puentes o sectores de los mismos que no cuenten con desagües en correspondencia con la cuneta del guardarrueda, vereda, baranda tipo "New Jersey" u otro obstáculo para la circulación transversal del agua de lluvia, como así también en aquellos casos en que existiendo desagües, no tengan las características indicadas en esta especificación, se procederá a la colocación, reemplazo o prolongación de los mismos, según el caso.

Estarán constituidos por caños de hierro galvanizado de 0,10 m (4") de diámetro interno y 4 mm. de espesor mínimo de pared.

La separación en dirección longitudinal será de 4,00 m, aunque por razones de modulación, esta distancia podrá variarse entre 3,00 y 5,00 m. No se colocarán desagües que derramen sobre la vía férrea o la calzada, cuando se trate de un altonivel.

En cuanto a las características de los materiales a utilizar (caños, rellenos de mortero y alisado con cemento, etc.) y su disposición constructiva se ajustará a las exigencias de los pliegos o clases y calidad que indiquen los planos y la Inspección.

La longitud mínima de los caños deberá ser tal que:

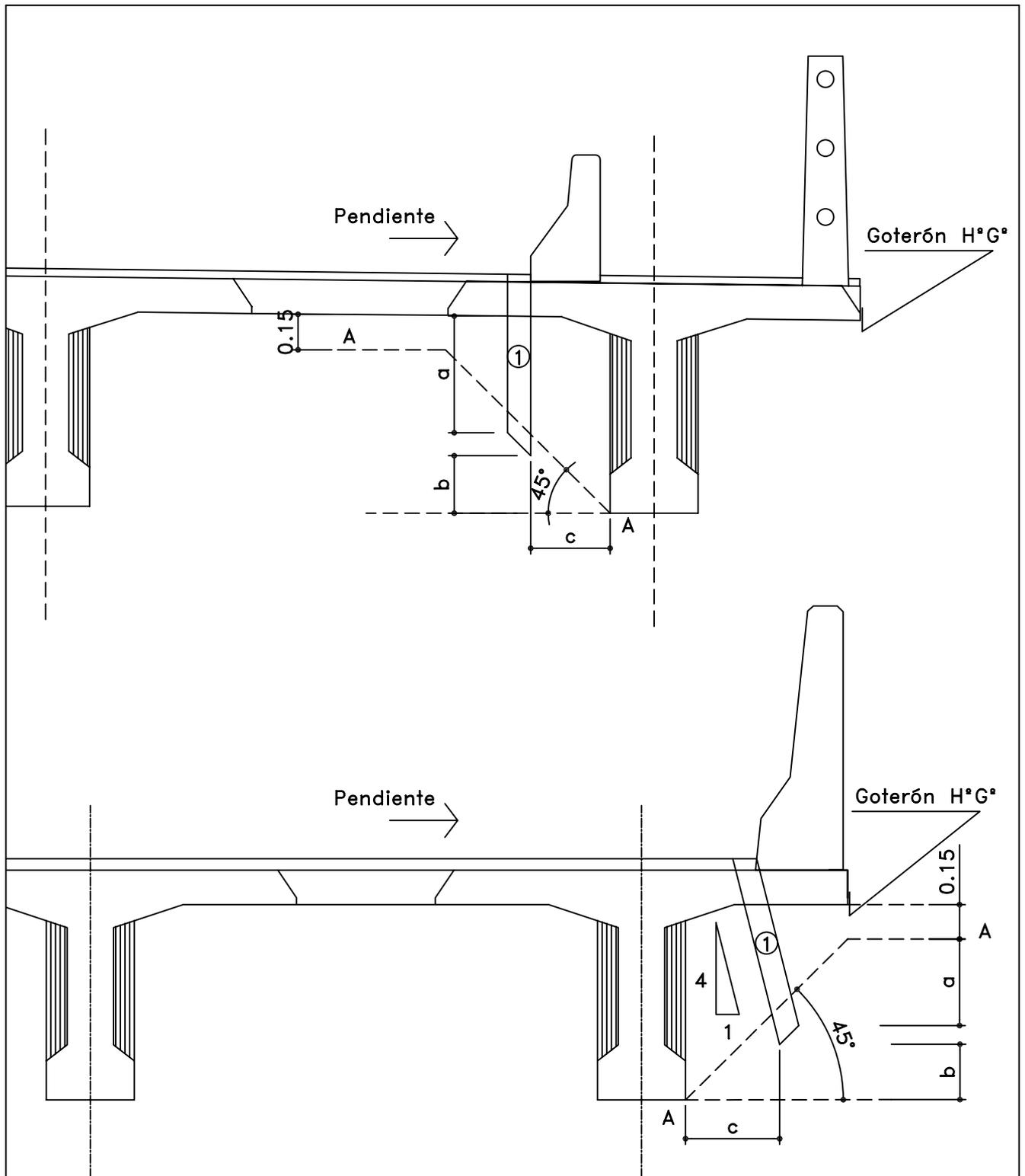
- 1- Se prolonguen como mínimo 0,15 m por debajo del intradós de la losa de tablero
- 2- A efectos de evitar el goteo sobre los talones de las vigas en puentes-viga, la distancia de extremo inferior de los caños al punto más cercano de la viga, medida horizontalmente, deberá ser mayor que la altura de dicho extremo por encima del punto más bajo de la viga.

Estas condiciones se grafican en el croquis adjunto.

2) Medición y Forma de Pago:

Comprende los costos de provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todas las operaciones necesarias para dejar terminado este trabajo de acuerdo con los planos y especificaciones.

Su pago se realiza por **unidad** de "Colocación, reemplazo o prolongación de desagües".



NOTA:

1- Caño de hierro galvanizado $\phi=100\text{mm}$ cada 4mts. La longitud de los mismos debe ser tal que atraviesen íntegramente la línea A-A, es decir que debe ser:

$$a > 15\text{cm}$$

$$c > b$$



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VIALIDAD
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO OBRAS DE ARTE

DETALLE PROLONGACIÓN DE DESAGÜES

ESCALA:
1:25

FECHA:
AGOSTO 2003



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: COLOCACIÓN O REEMPLAZO DE PERFILES DE JUNTAS DE DILATACIÓN:

Item n°:

1) Descripción:

Los perfiles guardacanto de las juntas de dilatación se colocarán o reemplazarán según sea el caso, en las respectivas juntas ubicadas entre los distintos tramos de superestructura y/o entre los tramos extremos y las losas de acceso y/o en las juntas longitudinales, conforme con lo indicado por la inspección y la presente especificación.

Deberá detectarse cuidadosamente cualquier falla en las juntas, para que éstas aseguren total estanqueidad, ya que el mínimo pasaje de agua a través de las mismas produce una acelerada corrosión en el intradós de la superestructura y/o en la infraestructura.

La falta o falla de juntas de dilatación puede observarse desde abajo del tablero viendo las manchas producidas por las filtraciones. Deben controlarse tanto las juntas construidas como tales, como las juntas de construcción (hormigonado en varias etapas, ensanches de tablero, etc.).

En general se indicará la colocación o reparación perfiles guardacanto de juntas cuando

- a) En las juntas existentes los mismos se encuentren faltantes, deteriorados o sin una firme vinculación con el tablero
- b) Se observen filtraciones en la parte inferior del puente, haya o no juntas existentes.
- c) No haya juntas a la vista, pero se refleje una fisura en la carpeta.

Puede hacerse una excepción en el caso c, si la fisura es capilar (casi imperceptible), debiendo en este caso sellarse con un producto epoxi adecuado (no se recomienda utilizar asfalto) y mantener en observación. En caso de optarse por esta alternativa, dicha tarea queda fuera de la presente especificación y consecuentemente será objeto de un precio diferente.

El caso de junta más corriente consiste en un burlete de neopreno, colocado a presión o pegado entre dos perfiles guardacanto de sección L (PE-L-2).

Los perfiles guardacanto deben estar perfectamente adheridos al tablero, a través de soldaduras y un cuidadoso llenado de hormigón.

Los perfiles serán de acero sección L 100 x 100 x 10 mm. anclados al hormigón mediante conectores soldados, para lo cual se picará el hormigón existente hasta lograr un adecuado anclaje con la armadura de la losa de tablero.

La separación de conectores en la zona de vigas principales debe adecuarse a la distancia entre anclajes de vigas, los que no deberán ser dañados.



2) Medición y Forma de Pago:

La colocación/reemplazo de perfil en juntas de dilatación, incluye los perfiles laminados, anclajes y planchuelas, según plano PE-L-2.

Este ítem se medirá y pagará por **metro lineal (m)**, de “Colocación o reemplazo de perfiles en Juntas de Dilatación”, considerándose en cada metro el correspondiente par de perfiles, al precio unitario de contrato establecido.

Este precio comprende la provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, ejecución de las soldaduras, mano de obra, ensayos para la recepción, equipos, herramientas y todas las operaciones necesarias para dejar terminado el ítem, de acuerdo con los planos, Especificaciones Técnicas Particulares y las órdenes que imparta la Inspección.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ARTICULO: COLOCACIÓN O REEMPLAZO DE BURLETE DE NEOPRENO EN JUNTAS DE DILATACIÓN:

Item nº:

1) Descripción:

Los burletes de neopreno se colocarán o reemplazarán según sea el caso, en las respectivas juntas ubicadas entre los distintos tramos de superestructura y/o entre los tramos extremos y las losas de acceso y/o en las juntas longitudinales, conforme con lo indicado por la inspección y la presente especificación.

Deberá detectarse cuidadosamente cualquier falla en las juntas, para que éstas aseguren total estanqueidad, ya que el mínimo pasaje de agua a través de las mismas produce una acelerada corrosión en el intradós de la superestructura y/o en la infraestructura.

La falta o falla de juntas de dilatación puede observarse desde abajo del tablero viendo las manchas producidas por las filtraciones. Deben controlarse tanto las juntas construidas como tales, como las juntas de construcción (hormigonado en varias etapas, ensanches de tablero, etc.).

En general se indicará la colocación o reparación de juntas cuando

- a) Se aprecien fisuras, discontinuidades o roturas en las juntas existentes
- b) Se observen filtraciones en la parte inferior del puente, haya o no juntas existentes
- c) No haya juntas a la vista, pero se refleje una fisura en la carpeta.

Puede hacerse una excepción en el caso c, si la fisura es capilar (casi imperceptible), debiendo en este caso sellarse con un producto epoxi adecuado (no se recomienda utilizar asfalto) y mantener en observación. En caso de optarse por esta alternativa, dicha tarea queda fuera de la presente especificación y consecuentemente será objeto de un precio diferente.

El caso de junta más corriente consiste en un burlete de neopreno, colocado a presión o pegado entre dos perfiles guardacanto de sección L (plano tipo PE-L-2).

El neopreno debe estar constituido en una sola pieza, íntegra y sin fisuras, abarcando todo el ancho (o largo) del puente, incluidos el cordón y las veredas, debiendo ser reemplazado en caso contrario. Una falencia muy corriente es su inexistencia en las veredas o guardarruedas, debiendo indicarse entonces su colocación, prestando especial atención a la posible filtración en la cuneta junto al cordón.

Debe respetarse el rehundido de 5 mm por debajo de los perfiles, para evitar la rotura prematura del burlete a causa del tránsito.



2) Colocación:

El burllete de neopreno será adherido a los bordes de las paredes verticales de las juntas, mediante una solución lubricante adhesiva que cumpla con la Norma IRAM 113.084.

El adhesivo se aplicará en todas las superficies laterales del burllete en contacto con el perfil metálico (calzada y vereda)

Antes de proceder a la colocación del burllete, se limpiarán prolijamente las superficies a adherir, quitando toda partícula extraña de material sólido, como así también todo residuo de aceite o grasa.

3) Ensayo para la recepción:

El material de neopreno que constituye el burllete de juntas deberá cumplir con los siguientes requerimientos físicos:

- a) Resistencia a la rotura (mín.) 140 kg/cm²
- b) Elongación a la rotura (mín.) 250 %
- c) Dureza, SHORE A 55 +- 5
- d) Deformación permanente a la rotura (máx.) 10 %
- e) Deformación permanente por compresión (máx):
 - 22 horas a 70 grados C 15 %
 - 70 horas a 100 grados C 40 %
- f) Envejecimiento en estufa:
 - (70 horas a 100 grados C)
 - Cambio de resistencia a la rotura (máx.)-30 %
 - Cambio de elongación a la rotura (máx)-40 %
 - Cambio de dureza (máx.)+10 %
 - Hinchamiento en aceite:
 - (ASTM núm. 3) 70 horas a 100 grados C:
 - Cambio de volumen (máx.) 80 %
- g) Resistencia al ozono, 20 % de deformación 300 ppcm. en aire, 70 horas a 37 grados Centígrados sin rajadura.
- h) Endurecimiento a baja temperatura:
 - Temperatura para alcanzar un módulo de 704 kg/cm². (mín.)-35 ° C
- i) Se extraerá una probeta adecuada para cada ensayo por cada 40 m (cuarenta metros) de burllete a colocar.

La Repartición se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o el rechazo del material sobre la base de los mismos o a resultados de ensayos no previstos en esta Especificación.



4) Medición y Forma de Pago:

Las Colocacion/reemplazo de neopreno en juntas de dilatacion, incluye colocación y sello de neopreno, según plano de detalle.

Este ítem se medirá y pagará por **metro lineal (m)**, de “Colocación o reemplazo de burletes de neopreno en juntas de dilatacion”, al precio unitario de contrato establecido.

Este precio comprende la provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, mano de obra, ensayos para la recepción, equipos, herramientas y todas las operaciones necesarias para dejar terminado el ítem, de acuerdo con los planos, Especificaciones Técnicas Particulares y las órdenes que imparta la Inspección.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: COLOCACIÓN O REEMPLAZO DE JUNTAS ELÁSTICAS DE DILATACIÓN

Item nº:

1) Descripción:

Las juntas de dilatación a tapón viscoelástico se colocarán o reemplazarán a las existentes según sea el caso, en las respectivas juntas ubicadas entre los distintos tramos de superestructura y/o entre los tramos extremos y las losas de acceso y/o en las juntas longitudinales, conforme con lo indicado por la inspección, la presente especificación y el plano PE-L-3.

Deberá detectarse cuidadosamente cualquier falla en las juntas, para que éstas aseguren total estanqueidad, ya que el mínimo pasaje de agua a través de las mismas produce una acelerada corrosión en el intradós de la superestructura y/o en la infraestructura.

La falta o falla de juntas elásticas de dilatación puede observarse desde abajo del tablero viendo las manchas producidas por las filtraciones. Deben controlarse tanto las juntas construidas como tales, como las juntas de construcción (hormigonado en varias etapas, ensanches de tablero, etc.).

En general se indicará la colocación o reparación de juntas cuando

- a. Se aprecien fisuras, discontinuidades o roturas en las juntas existentes
- b. Se observen filtraciones en la parte inferior del puente, haya o no juntas existentes
- c. No haya juntas a la vista, pero se refleje una fisura en la carpeta.

Puede hacerse una excepción en el caso c, si la fisura es capilar (casi imperceptible), debiendo en este caso sellarse con un producto epoxi adecuado (no se recomienda utilizar asfalto) y mantener en observación. En caso de optarse por esta alternativa, dicha tarea queda fuera de la presente especificación y consecuentemente será objeto de un precio diferente.

2) Colocación de la junta:

La junta será marcada sobre la superficie de rodamiento hasta un ancho mínimo de 0.50 m ó hasta el ancho que se haya acordado con el comitente para incluir las superficies averiadas.

Se debe remover todo el espesor del pavimento existente, hasta un substrato firme, retirando el material suelto en su totalidad. Este espesor debe ser del mismo espesor que la carpeta del puente, pero no menos de 0.05 m y no mas de 0.08 m.

En caso de reemplazo de juntas preexistentes, sus materiales constitutivos y sus elementos de fijación deben ser retirados totalmente cuidando que no queden restos entre vigas y evitando la rotura indiscriminada del tablero de hormigón.



Todos los restos de materiales, producto de la remoción del pavimento existente como así también de juntas reemplazadas, deberán ser retirados fuera de la zona de camino, y depositados en un lugar a designar por la Inspección, no recibiendo el Contratista pago alguno por estas tareas.

El hormigón del tablero que se encuentre dañado debe ser reparado como también reconstruir el perfil geométrico de los bordes que constituyeron la junta original de dilatación con materiales que desarrollen altas resistencias en pocas horas y adecuada adherencia con el hormigón.

La abertura de expansión será tapada con un relleno de espuma de poliuretano.

La trinchera que alojará la nueva junta debe estar completamente limpia y seca, utilizando para tal fin lanza de aire comprimido caliente.

La abertura de expansión será cubierta con una placa de acero, de acuerdo con el ancho y la condición de la abertura.

La trinchera será llenada con una mezcla de agregado y ligante en la cual todos los vacíos deben estar rellenos con asfalto. La última capa se compactará, una placa vibratoria o rodillo.

Inmediatamente después una capa única de ligante caliente será aplicada para llenar todos los vacíos de la superficie.

Los detalles de instalación se muestran en los croquis adjuntados.

3) Ensayo para la recepción:

El material que constituye la junta de dilatación (a tapón viscoelástico) deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

3-1 Ligante Bituminoso

- a) Penetración: Según Norma IRAM 6575..... 10-45 1/10 mm
según ASTM - D - 412
- b) Punto de ablandamiento según Norma IRAM 115..... > 70° C
- c) Punto de rotura Frass – según Norma NLT 182-184..... < 15° C
(CEDEX – España)
- d) Volatilidad a 200 C° máximo 0.15%



3-2 Agregado Pétreo Granítico ó Basáltico

El agregado será de origen granítico o basáltico obtenido por trituración presentará la siguiente granulometría:

| | |
|----------------|-------|
| Pasa 28.00 mm: | 100 % |
| Pasa 20.00 mm: | 90 % |

| | |
|---------------|------|
| Pasa 9.00 mm: | 20 % |
| Pasa 6.00 mm: | 2 % |

Además deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- | | |
|--|------|
| a) Desgaste Los Angeles – Según Norma IRAM 1532 | < 25 |
| b) Índice de Lajas – Según Norma NLT – 354/74 (cedex – España) | < 25 |
| c) Coeficiente de Pulimento acelerado – Según Norma NLT – 172/72 (Cedex – España) | > 50 |

3-3 Mortero Acrílico – Cementicio para Reconstitución de Bordes de Hormigón que conforman las juntas del Tablero subyacente.

- | | |
|---|---------|
| a) Peso específico ó densidad aparente (gr/cm ³ a 20°C) | 2.05 |
| b) Resistencias Mecánicas (a 25°C y 90% de HR a 28 días) | |
| A la compresión | 48 MPa. |
| A la flexión | 11 MPa. |
| c) Condiciones de Aplicación | |
| Temperatura Mínima | 8° C |

Se extraerá una probeta adecuada para cada ensayo por cada 30 metros de junta a colocar.

La Dirección Provincial de Vialidad se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación ó el rechazo del material en base a los mismos ó a resultados de ensayos complementarios de los indicados en esta especificación.



3) Colocación de la junta:

La junta será marcada sobre la superficie de rodamiento hasta un ancho mínimo de 0.50 m ó hasta el ancho que se haya acordado con el comitente para incluir las superficies averiadas.

Se debe remover todo el espesor del pavimento existente, hasta un substrato firme, retirando el material suelto en su totalidad. Este espesor debe ser del mismo espesor que la carpeta del puente, pero no menos de 0.05 m y no mas de 0.08 m.

En caso de reemplazo de juntas preexistentes, sus materiales constitutivos y sus elementos de fijación deben ser retirados totalmente cuidando que no queden restos entre vigas y evitando la rotura indiscriminada del tablero de hormigón.

Todos los restos de materiales, producto de la remoción del pavimento existente como así también de juntas reemplazadas, deberán ser retirados fuera de la zona de camino, y depositados en un lugar a designar por la Inspección, no recibiendo el Contratista pago alguno por estas tareas.

El hormigón del tablero que se encuentre dañado debe ser reparado como también reconstruir el perfil geométrico de los bordes que constituyeron la junta original de dilatación con materiales que desarrollen altas resistencias en pocas horas y adecuada adherencia con el hormigón.

La abertura de expansión será tapada con un relleno de espuma de poliuretano.

La trinchera que alojará la nueva junta debe estar completamente limpia y seca, utilizando para tal fin lanza de aire comprimido caliente.

La abertura de expansión será cubierta con una placa de acero, de acuerdo con el ancho y la condición de la abertura.

La trinchera será llenada con una mezcla de agregado y ligante en la cual todos los vacíos deben estar rellenos con asfalto. La última capa se compactará, una placa vibratoria o rodillo.

Inmediatamente después una capa única de ligante caliente será aplicada para llenar todos los vacíos de la superficie.

Los detalles de instalación se muestra en el croquis adjunto.

4) Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por **metro lineal (m)** de junta colocada, aprobada por la Inspección al precio unitario estipulado en el ítem "Junta de Dilatación, colocada", teniendo en cuenta: anchos de juntas, variedad de espesores y tipos de juntas preexistentes a renovar.

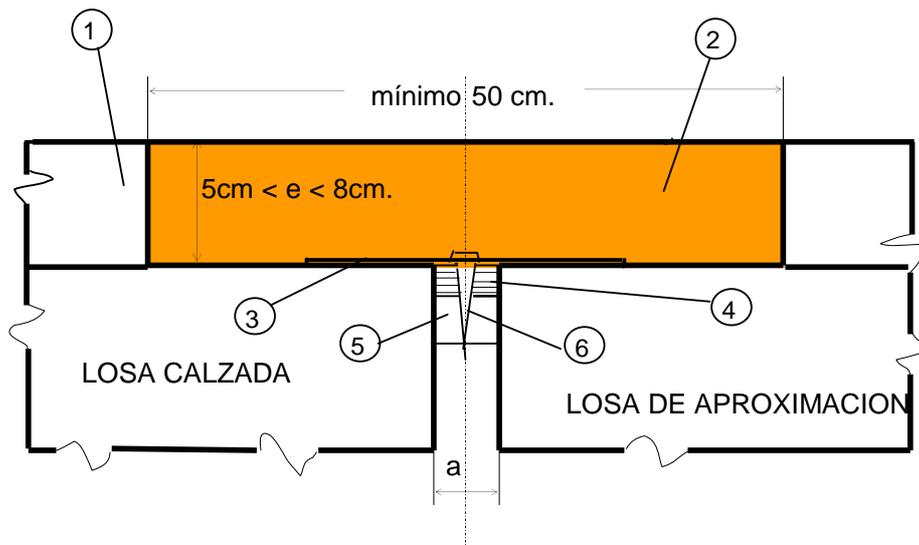
La medición también deberá incluir los espesores y anchos promedios de la junta, si la cotización incluye precios unitarios distintos para valores de dichos parámetros.

El precio unitario comprende el costo de: la provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, remoción de juntas preexistentes y de todo otro material si lo



hubiere, reparación y reconstrucción del perfil geométrico original de los bordes de las juntas, limpieza, mano de obra, equipos, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado, a los planos de proyecto, y las órdenes que al respecto imparta la Inspección.

DETALLE



- ① CARPETA DE RODAMIENTO ASFALTICA O DE HORMIGON ; ESPESOR = e
- ② JUNTA PROPIAMENTE DICHA, DE MATERIAL ASFALTICO POLIMERIZADO E INERTE
- ③ FLEJE DE ALUMINIO O ACERO, ESPESOR ≥ 3 mm , SEGÚN LUZ " a "
- ④ EMPASTADO ASFALTICO
- ⑤ RESPALDO O FONDO DE JUNTA DE POLIETILENO, ANCHO = 1,2 a 1,3 DE " a " ;
ALTURA = 0,7 a 0,9 de "a"
- ⑥ PERNO DE FIJACION

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: LIMPIEZA DE CALZADA, CUNETAS, BANQUINAS, GUARDARRUEDAS Y VEREDAS

Item n°:

1) Descripción:

La calzada, cunetas, banquetas, guardarruedas y veredas del puente se deberá desmalezar y limpiar en todo su ámbito debiendo el Contratista retirar todos los desechos cualquiera sea su especie.

2) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m²)** al precio de contrato estipulado para "Limpieza de calzada, cunetas, banquetas, guardarruedas y veredas", y en su costo se hallan incluidos toda la mano de obra, herramientas y equipos, carga, transporte y descarga necesaria para la correcta ejecución de acuerdo a su fin.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: SELLADO DE FISURAS EN CARPETA ASFÁLTICA.

Item n°:

1) Descripción:

Deberá procederse al sellado de aquellos sectores de calzada donde se aprecien fisuras.

El trabajo consistirá en el relleno de las mismas con un asfalto diluido y arena, de manera de obtener un correcto sellado.

2) Materiales:

- a) Arena silícea: Será de características uniformes, de granos limpios, duros, durables y sin película adherida alguna, no conteniendo residuos herbáceos o leñosos apreciables visualmente.
- b) Asfalto diluido: Será del tipo endurecimiento rápido y cumplirá con lo establecido en el Pliego Unico de Especificaciones.

3) Método Constructivo:

Antes del agregado del asfalto diluido en la fisura, la misma deberá estar limpia y sin humedad, procediéndose para ello al correcto barrido y soplado del área de trabajo, utilizándose a tal fin el equipo manual y mecánico adecuado en forma tal de conseguir una profunda limpieza de las fisuras. De acuerdo con las características de las fisuras se podrán emplear para la distribución del asfalto diluido un pincel ó recipientes para volcarlo, acorde al tamaño de la fisura y luego recebarlo con arena silícea.

Cualquiera sea el método aplicado, el asfalto diluido deberá penetrar profundamente en las fisuras y la superficie no presentará depresiones en correspondencia con las mismas. Cuando la combinación ancho - profundidad de las fisuras lo justifique, el llenado deberá ejecutarse en más de una capa, mediando entre una y otra el tiempo necesario para la estabilización volumétrica de la mezcla.

4) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará por **metro lineal (m)**, de “Sellado de fisuras en carpeta asfáltica”, al precio unitario de contrato establecido.

Estarán incluidos en el precio del presente trabajo de sellado de fisuras, la provisión de asfalto diluido y arena silícea, con carga distribución, transporte, mano de obra, transporte interno equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO : FRESADO DE CARPETA.

Item n°:

1) Descripción:

Este Item, consiste en la remoción de la carpeta de rodamiento existente del puente conformada por una o más capas tipo concreto asfáltico u hormigón, en toda su longitud, ancho y espesor.

El material extraído y utilizable en obra, deberá manipularse con los recaudos necesarios para evitar su pérdida, contaminación y/o deterioro.

Cuando todo o parte del material remocionado no tenga uso en la misma obra, deberá cargarse, transportarse, hasta el lugar que disponga la Inspección, dentro de una distancia de 5.000 metros, quedando en poder de la D.V.B.A.

En cualquiera de los dos casos antedichos, la carga, el transporte, descarga y acopio, no recibirá pago directo alguno, debiendo incluirse sus costos, en el presente ítem

Las superficies de calzada que queden expuestas al tránsito después de la acción de remoción del pavimento, deberán ser liberadas de materiales sueltos, sea por barrido y/o soplado.

2) Método constructivo:

La remoción del pavimento, deberá ejecutarse a la temperatura ambiente, por la acción de fresado con equipos ambulooperantes, debiendo reducirse el número de pasadas del mismo, tanto como resulte factible, a fin de minimizar las perturbaciones para el normal desarrollo del tránsito.

Atento a los requerimientos impuestos por el tránsito de esta vía y a la preservación de la integridad del tablero del puente que quede en servicio después de las actividades de fresado, la empresa contratista deberá programar las tareas de forma tal que el lapso que medie entre la finalización del fresado en una sección y la subsiguiente etapa constructiva de aporte de estructura (construcción de carpeta), en esa misma sección, no sea mayor de 72 horas; debiendo asumir los costos de reparación de deterioros que se produzcan, cuando sin causa debidamente justificada, dicho lapso sea excedido.

La acción de fresado no deberá implicar el impacto de martillos, uso de solventes, altas temperaturas o ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados, ni las propiedades del material del tablero existente.

A fin de evitar la acumulación de agua en la calzada, el contratista deberá realizar sangrías o drenes en las banquetas o cunetas mientras la superficie de la calzada por efecto del fresado, quede por debajo del nivel de aquéllas.



3) Precisión geométrica:

La remoción de la carpeta, podrá ser realizada en varias etapas de fresado, la última de ellas, deberá dejar a la vista la losa de tablero del puente, admitiéndose una superficie de carpeta remanente de textura rugosa, aunque no fracturada por efecto del fresado, con un espesor máximo de un centímetro (1 cm).

4) Seguridad para estructuras y usuarios:

Cualquiera que fuere el método utilizado por el contratista para ejecutar este trabajo, el mismo no deberá producir daños y/o perturbaciones a objetos, estructuras y plantas que se encuentren próximos a la zona donde acciona/n el/los equipos. Tampoco deberá afectar las estructuras del pavimento adyacente que quede en el servicio, ni a la obra de arte.

En caso de que se dañe accidentalmente la losa de tablero del puente, aunque sea en forma superficial, deberá repararse en la forma que se indica a continuación:

Mediante herramientas adecuadas (martillo y puntas de acero, hachuelas, etc.), se procederá a quitar todo material suelto, poroso o defectuoso de la superficie del hormigón. Esta operación se realizará en la profundidad necesaria para asegurar que se ha retirado todo el material que se encuentra en malas condiciones.

Finalmente se lavará con agua a presión a efectos de eliminar todo vestigio de polvo.

La superficie del hormigón existente a reparar y que estará en contacto con el hormigón nuevo, una vez tratada de acuerdo a lo indicado, será reconstruida de la siguiente manera:

Se aplicará un puente de adherencia compuesto por una parte de cemento portland normal, una parte de arena sílicea, una parte de un producto comercial, mejorador de adherencia y una parte de agua. Se mezclarán estos componentes en las proporciones que indique el fabricante, hasta obtener una pasta de consistencia plástica fluida. Esta pasta se aplicará con pincel o cepillo para lograr una íntima adherencia, en una capa de entre 2 a 4 mm de espesor.

Cuando la imprimación comience a tomar resistencia, los huecos serán rellenados con una mezcla formada por una (1) parte de cemento portland normal, tres (3) partes de arena sílicea y empastada con una mezcla del producto comercial reforzante y mejorador de morteros en tres (3) partes de agua, hasta obtener la consistencia adecuada.

En la elaboración de la mezcla se utilizarán medios mecánicos. Ésta se aplicará en capas sucesivas de no más de tres (3) cm de espesor, hasta reconformar la superficie original de la estructura. Cada capa se aplicará antes de que endurezca totalmente la anterior. La superficie será terminada con frataz.

Debe procederse con especial cuidado para evitar dañar las juntas de dilatación en el caso de no se prevea su reemplazo. Si este daño se produjera en forma accidental, se procederá a su reparación o reemplazo, conforme con las especificaciones "Colocacion o reemplazo de perfil en juntas de dilatación" y "Colocación o reemplazo de neopreno en juntas de dilatación".



Deberán señalizarse las áreas en operación y las secciones que queden afectadas por la realización parcial o total de este Ítem. La transitabilidad en dichas áreas, deberá mantenerse en por lo menos media calzada. Queda facultada la Inspección, para exigir la modificación y/o incremento de las señales y/o medidas adoptadas.

5) Equipos:

El Contratista deberá contar por lo menos con un equipo de fresado en frío, cuya potencia y capacidad productiva asegure la ejecución de los trabajos dentro de las exigencias del cronograma aprobado.

Es condición necesaria para que el equipo sea aprobado como tal, que cuente como mínimo con los siguientes accesorios :

- Un (1) diente por cada 5 Tn. de material a extraer.
- Un (1) portadientes por cada 25 Tn. de material a extraer.
- Un (1) brazo por cada 150 Tn. de material a extraer.

Cuando el equipo no esté dotado de un elemento cargador del material extraído del pavimento, deberá incorporarse al módulo productivo, un cargador frontal sobre neumáticos, de capacidad de carga no inferior a 100 m³/hs.

6) Etapas constructivas:

En la primera etapa se fresará la capa superior del pavimento en una profundidad media de un centímetro (1 cm) en todo el ancho existente. En caso de tratarse de material asfáltico, se obtendrá una mezcla recuperada que debe retirarse y transportarse a la playa de acopios quedando en reserva hasta la finalización de la obra para el caso en que el material previsto en el segundo corte, no sea suficiente para completar la estructura prevista.

En la segunda etapa se fresará el resto del espesor de la carpeta en todo el ancho existente. El material de mezcla asfáltica recuperada, será retirado y transportado a la playa de acopio.

La estructura existente después del fresado, será tal que incremente el coeficiente de fricción entre la superficie existente y el pavimento a construirse.

La superficie expuesta luego del fresado será correctamente barrida y soplada a fin de asegurar una perfecta adherencia con la carpeta a construir.

7) Medición y forma de pago:

Este trabajo se abonará por superficie de pavimento remocionado, en el espesor que resulte necesario hasta eliminar totalmente la carpeta existente.

Se pagará por **metro cuadrado (m2)**, al precio unitario del contrato para el ítem "Fresado de Carpeta".



Dirección de Vialidad

El número necesario de pasadas para completar el corte, deberá fijarse en el mínimo compatible con las características del equipo.

El precio será compensación total del fresado del pavimento existente, la carga de los materiales a desechar o recuperar, su transporte hasta los lugares establecidos en esta especificación, su descarga, su acopio cuando corresponda, la elaboración de sangrías y/o drenes, la eliminación de materiales en los bordes próximos al fresado y que puedan contaminar el material que está siendo fresado, el barrido y soplado de la superficie que quede al finalizar la segunda etapa del fresado, ejecución y conservación de desvío, señalizaciones diurnas y nocturnas, sistemas de ordenamiento de tránsito, reparación del tablero, juntas de dilatación u otros elementos en caso de ser dañados accidentalmente en el proceso, y toda otra tarea que resulte necesario realizar, para la correcta ejecución del ítem.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: CARPETA DE DESGASTE DE CONCRETO ASFÁLTICO PARA PUENTES.

Item nº:

Se construirá de acuerdo a lo establecido en el Pliego Único de Especificaciones, Cap. I - Sección 5, Apartado 15 (actualizado en septiembre 1979), en los anchos y espesor entre las progresivas previstas en los Cómputos Métricos y Perfiles Tipos, con las siguientes modificaciones y ampliaciones:

1.- Espesor

En el caso en que el tablero del puente tenga una pendiente transversal igual o superior al uno por ciento (1 %), la carpeta tendrá un espesor uniforme de cinco centímetros (5 cm). En caso contrario, la carpeta se construirá con espesor variable a fin de lograr dicha pendiente transversal, con un espesor mínimo de cuatro centímetros (4 cm) en correspondencia con las cunetas. La pendiente se dará en forma simétrica con caída hacia ambos laterales, salvo que el camino de acceso tenga la caída o peralte hacia un solo lado.

La inspección podrá disponer que se construyan dos capas cuando sea necesario colocar espesores localizados que así lo requieran.

2.- Aceptación de la carpeta asfáltica

a) Aceptación sin penalidad

Los tramos serán aceptados sin penalidades cuando cumplan con las condiciones establecidas en estas especificaciones con sus tolerancias.

b) Aceptación con descuento:

b1. Espesor: Los tramos cuyo espesor promedio sean menores al espesor teórico de proyecto, serán aceptados con descuento hasta un espesor del noventa por ciento (90%) del espesor teórico.

El importe a descontar será :

$$D = 3 \times P \left(1 - \frac{ec}{et} \right) \text{ donde:}$$

P = Precio de aplicación del ítem cotizado por el contratista (incluido materiales, ejecución, gastos generales, etc.).

et = Espesor teórico de proyecto.

ec = Espesor corregido del tramo = $em \times \frac{PEA \text{ Tramo}}{PEA \text{ Marshall}}$

siendo em = Espesor medio del tramo

PEA MARSHALL = Peso específico aparente logrado con el ensayo Marshall con la mezcla correspondiente a ese tramo.



Dirección de Vialidad

b)2.- Compactación:

Los tramos con un peso específico inferior al fijado en las presentes especificaciones sufrirán un descuento.

Para el cálculo de los descuentos se aplicará:

$$D = 0,05 \times P \left(99 - \frac{\text{PEA Tramo}}{\text{PEA Marshall}} \times 100 \right)$$

(Cont. ítem carpeta de desgaste de concreto asfáltico para puentes)

P = Precio de aplicación del ítem cotizado por el contratista (incluido materiales, ejecución, gastos generales, etc.)

Si se presentan multas por espesor y compactación al mismo tiempo los descuentos especificados en los incisos (1 y 2) se efectuarán simultáneamente.

Todos los valores de compactación individuales logrados deben ser iguales o mayores que el noventa y siete por ciento (97%) del peso específico aparente en el ensayo Marshall.

En los casos que se encuentren valores inferiores se efectuará la extracción de cinco probetas en lugares próximos y elegidos por la inspección, de repetirse un solo valor inferior al límite fijado, será rechazado el sub-tramo perteneciente a la probeta.

3.- Medición y forma de pago :

La unidad de medida y pago para este ítem es el **metro cuadrado (m2)** de "Carpeta de desgaste de concreto asfáltico para puentes".

En el precio de estos ítems está incluida la provisión de materiales y su transporte al lugar de la obra (excepto la provisión de asfalto diluido para el riego de liga), ejecución de la mezcla, distribución, compactación, mano de obra y toda otra tarea necesaria para su ejecución.

La ejecución de riego de liga y la correspondiente provisión de asfalto diluido se pagarán por ítems separado.

En la foja de medición mensual se consignará obligatoriamente, la FORMULA DE OBRA FINAL para la mezcla asfáltica que se empleo en cada caso.

No se reconocerá pago adicional por sobre espesores y/o sobre compactaciones.

SUBGERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
DEPARTAMENTO OBRAS DE ARTE



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ARTICULO: CONSTRUCCION CARPETA DE DESGASTE DE HORMIGÓN PARA PUENTES.

Item n°:

1) Descripción:

La carpeta de desgaste de la calzada de los puentes y las losas de acceso se construirán con hormigón de piedra tipo H-25 ($f'c \geq 25$ MPa), conforme con la especificación "Hormigón estructural para Obras de Arte".

2) Ejecución:

Se deberá respetar especialmente la parte del Pliego Unico de Especificaciones relativa a "Sección 5: Pavimentos de Hormigón de Cemento Portland".

Las características de los materiales, la ejecución de los hormigones y la toma y ensayos de probetas, como asimismo las normas de calidad de este hormigón, serán las indicadas en las Especificaciones Técnicas Particulares que forman parte de la obra.

En el caso en que el tablero del puente tenga una pendiente transversal igual o superior al uno por ciento (1 %), la carpeta tendrá un espesor uniforme de cinco centímetros (5 cm). En caso contrario, la carpeta se construirá con espesor variable a fin de lograr dicha pendiente transversal, con un espesor mínimo de cuatro centímetros (4 cm) en correspondencia con las cunetas. La pendiente se dará en forma simétrica con caída hacia ambos laterales, salvo que el camino de acceso tenga la caída o peralte hacia un solo lado.

3) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá en **metros cuadrados (m²)** al precio unitario de contrato establecido para "Carpeta de desgaste de hormigón para puentes".

Este precio comprende la provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, curado del hormigón, mano de obra, equipos, herramientas y todas las operaciones necesarias para dejar terminado el ítem de acuerdo con los planos, estas especificaciones y las órdenes que imparta la Inspección.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: SELLADO DE FISURAS EN HORMIGÓN.

Item n°:

1) Descripción:

Todos los elementos estructurales de hormigón armado que presenten fisuras deberán ser reparados de la siguiente forma:

Se ampliarán dichas fisuras hasta un espesor de 2 cm procediéndose a realizar una limpieza a fondo de las partes sueltas y/o descascaradas mediante hidrolavado, luego se aplicará un material sellador poliuretánico de curado rápido sobre las mismas en capas de hasta 1 cm de altura.

2) Materiales:

El sellador a utilizar será de primera calidad y de marca reconocida, según el tipo indicado, no admitiéndose sustitutos. Los productos que lleguen a obra vendrán en sus envases originales cerrados, verificados por la Inspección. En todos los casos, se deberán respetar las indicaciones del fabricante.

3) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará en forma por **lineal (ml)** para "Sellado de fisuras en hormigón", ejecutada terminada y aprobada por la Inspección, incluyéndose dentro de su costo materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para su correcta terminación de acuerdo a su fin.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: CONSTRUCCIÓN O REEMPLAZO DE LOSAS DE ACCESO.

Item nº:

1) Descripción:

Las losas de acceso de hormigón armado para puentes se construirán o reemplazarán si su estado de deterioro lo indica, de acuerdo con los detalles, formas y dimensiones indicadas en el plano PE-L-2 y se ejecutarán de conformidad con las prescripciones consignadas en estas Especificaciones Técnicas Particulares para “Demolición de estructuras”, “Construcción de subrasante para losa de acceso”, “Hormigón Estructural para Obras de Arte” y “Acero para Hormigón Armado ADN-420”.

2) Medición y Forma de Pago:

Las losas de acceso se medirán y pagarán **por metro cuadrado (m2)**. Dicho precio unitario comprende la demolición del pavimento o losa de acceso existente, la preparación del terreno, la colocación y compactación del suelo para subrasante, la provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, hormigón estructural, acero especial en barras; conformación de banquetas en caso necesario; mano de obra; equipo; herramientas y todas las operaciones adicionales requeridas para dejar terminadas las losas de acceso de acuerdo con los planos, estas especificaciones y las órdenes que imparta la Inspección.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO : RECALCE DE LOSAS DE ACCESO.

Item n°:

1) Descripción:

Este ítem incluye el relleno de los sectores de la subrasante y terraplén subyacentes a las losas de acceso que hallan sufrido procesos de erosión, mediante la inyección de mortero.

2) Materiales:

Deberá utilizarse mortero de arena y cemento con un aditivo autonivelante de marca reconocida.

Se requerirá una resistencia especificada a la compresión mínima de 10 MPa. La extracción de muestras y los ensayos se realizarán conforme con la especificación "Hormigón Estructural para Obras de Arte".

3) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará por **metro cúbicos (m3)** y en su costo se hallan incluidos materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias, transporte, preparación y colocación, la rotura de la losa de acceso para realizar la inyección y su posterior reparación, conforme a estas Especificaciones y las ordenes que imparta la Inspección.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: CONSTRUCCIÓN DE SUBRASANTE PARA LOSA DE ACCESO.

Item nº:

1) Descripción:

Este ítem incluye la reconstrucción de los terraplenes bajo las losas de acceso con suelo seleccionado compactado en capas de 0,20 m. de espesor y la construcción de una base de suelo-cemento de 0,20 m. de espesor con 6% de cemento portland.

La compactación del suelo en capas se hará con equipos mecánicos de accionamiento manual adecuados al área de trabajo y que permitan obtener la máxima densificación del suelo.

2) Materiales:

2.1.- Suelo:

Se utilizará suelo, que cumpla con las siguientes características:

| | |
|-----------------|----------|
| Límite Líquido | máx. 40% |
| Índice Plástico | máx. 10% |
| Valor Soporte | mín. 10% |

2.2.- Base de Suelo-Cemento:

Se ejecutará de acuerdo a lo establecido en el Pliego Unico de Especificaciones (Especificación Técnica General Bases y Sub-bases - Base de suelo cemento) (Actualizada a setiembre de 1979).

El cemento portland a utilizarse en la obra deberá cumplir con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales, Cap. II (Materiales) Art. 2º.

3) Medición y Forma de Pago:

Este ítem no recibirá pago directo, ya que su costo se halla incluido en el ítem "Construcción o reemplazo de losas de acceso".

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: CONSTRUCCIÓN O REEMPLAZO DE MUROS DE VUELTA.

Item nº:

1) Descripción:

Para la construcción o reemplazo parcial de los muros de vuelta según sea el caso, se deberá respetar las medidas e indicaciones del plano tipo PE-M-1 ó PE-M-2 y las Especificaciones Técnicas correspondientes a “Excavación para fundaciones”, “Hormigón para contrapisos”, “Hormigón Estructural para Obras de Arte”, “Acero para Hormigón Armado ADN-420” y, de ser necesario “Demolición de estructuras”

2) Materiales:

Hormigones: El hormigón de piedra a emplear en las reparaciones indicadas será del tipo H-25 y tendrá una resistencia especificada de 25 MPa.

Acero: El acero a utilizar sera del tipo ADN-420 $f_y = 420$ MPa.

3) Medición y Forma de Pago:

Este trabajo se pagará por de acuerdo con los ítem **“Excavación para fundaciones”, “Hormigón para contrapisos”, “Hormigón Estructural para Obras de Arte”, “Acero para Hormigón Armado ADN-420** y, de ser necesario **“Demolición de estructuras”**, y en su costo se hallan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para su correcta ejecución y de acuerdo a su fin.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: ARENADO DE ARMADURA Y RECONSTRUCCIÓN DE RECUBRIMIENTO

Item nº:

1) Descripción:

Los sectores que presentan armadura a la vista, por desprendimiento del recubrimiento de hormigón serán reparados de la siguiente manera:

- a) Mediante herramientas adecuadas (martillo y puntas de acero, hachuelas, etc.), se procederá a quitar todo material suelto, poroso o defectuoso de la superficie del hormigón y alrededor de las armaduras expuestas. Esta operación se realizará en la profundidad necesaria para asegurar que se ha retirado todo el material que se encuentra en malas condiciones.

Luego se procederá al arenado o cepillado de la superficie expuesta y de todo otro sector que será posteriormente recubierto o tratado. La superficie tratada deberá quedar libre de grasitud, pintura y óxido.

Finalmente se lavará con agua a presión a efectos de eliminar todo vestigio de polvo.

Importante: Si se detectara alguna barra de acero con una pérdida de sección que implique una variación de su diámetro superior al 5%, deberá procederse además conforme con lo indicado en la especificación “**Empalme de barras por soldadura**”

- b) Sobre las armaduras expuestas, libres de grasa, oxido, pintura o polvo, se aplicará una primera capa de aproximadamente un (1) mm de un revestimiento protector de la corrosión.(tipo SIKA TOP ARMATEC 108 o similar). Después de transcurrido un tiempo comprendido entre una y dos horas, se aplicará una segunda capa del mismo espesor.

La preparación del producto: dosaje, mezclado, cantidad necesaria a preparar, de acuerdo a la superficie a cubrir se hará siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante y bajo la supervisión de la Inspección.

En caso de tener que reponer barras, se empalmarán a la parte sana de las existentes de acuerdo a lo especificado en el ítem “Acero para H⁰A⁰ ADN-420”.

- c) La superficie del hormigón existente a reparar y que estará en contacto con el hormigón nuevo, una vez tratada de acuerdo a lo indicado en el punto 1) será reconstruida de la siguiente manera.

Se aplicará un puente de adherencia compuesto por una parte de cemento portland normal, una parte de arena silíceo, una parte de un producto comercial, mejorador de adherencia y una parte de agua. Se mezclarán estos componentes en las proporciones que indique el fabricante, hasta obtener una pasta de consistencia plástica fluida. Esta pasta se aplicará con pincel o cepillo para lograr una íntima adherencia, en una capa de entre 2 a 4 mm de espesor.



Cuando la imprimación comience a tomar resistencia, los huecos serán rellenados con una mezcla formada por una (1) parte de cemento portland normal, tres (3) partes de arena sílicea y empastada con una mezcla del producto comercial reforzante y mejorador de morteros en tres (3) partes de agua, hasta obtener la consistencia adecuada.

La mezcla se aplicará en capas sucesivas de no más de tres (3) cm de espesor, hasta reconstituir la superficie original de la estructura. Cada capa se aplicará antes de que endurezca totalmente la anterior. La superficie será terminada con frataz.

En todos los casos, en la elaboración de la mezcla se utilizarán medios mecánicos.

2) Medición y Forma de Pago:

Este trabajo se medirá y se pagará por **metro cuadrado (m²)** para el Item "Arenado de armadura y reconstrucción de recubrimiento", al precio estipulado en el contrato, y en su costo se hallan incluidos todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para su correcta ejecución como así también la estructura o andamiajes necesarios para acceder a los lugares a reparar.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: EMPALME DE BARRAS POR SOLDADURAS

Item nº:

1) Aspectos generales:

Los empalmes se harán en obra por soldadura resistente. En las barras dobladas y fracturadas de la armadura existente, se deberán eliminar los tramos afectados por la deformación en frío provocada por el impacto. Los empalmes se harán sobre los tramos rectos.

2) Características de las barras a adicionar en los empalmes:

Para realizar los empalmes se adicionarán barras de dureza natural de igual o superior resistencia mecánica a la de las barras existentes, con garantías de soldabilidad. Las soldaduras se dimensionarán para absorber dichos esfuerzos.

Dichas barras deberán cumplir los requerimientos de la especificación "Acero para Hormigón Armado ADN-420" y además, con las siguientes exigencias adicionales de calidad:

Composición química (Análisis de Comprobación)

| | | |
|-----------|-------|----------|
| Carbono | 0,33 | % máximo |
| Manganeso | 1,55 | % máximo |
| Fósforo | 0,043 | % máximo |
| Azufre | 0,053 | % máximo |
| Silicio | 0,55 | % máximo |

Carbono equivalente para soldabilidad calculado en base a la expresión:

$$C_{eq} = \%C + \%Mn/6 + \%Ni/20 + \%Cu/40 - \%Mo/50 - \%V/10$$

Su valor no debe exceder de 0,55 %.

3) Preparación de las juntas:

Las juntas deben estar libres de óxidos, grasas, humedad y defectos que pudieran afectar la calidad y resistencia de la soldadura.

Posición de soldadura:

Se deberá soldar en posición horizontal. Las barras adicionales del empalme, en lo posible se ubicarán de acuerdo al detalle de la figura.

- Método de soldadura:

Normal por arco eléctrico con electrodo revestido.



- Tipos de electrodos:

Se usarán indistintamente los siguientes electrodos según Norma IRAM-IAS U500-601.

- Tipos de corrientes y polaridad:

E S 115 (AWS 7015) CC +
E S 116 (AWS 7016) CC + ó CA
E S 118 (AWS 7018) CC + ó CA

Los electrodos serán de la calidad exigida por la Norma IRAM-IAS mencionada, y en su uso se respetarán escrupulosamente las instrucciones dadas por el fabricante, tratando de utilizar el menor amperaje posible, compatible con una buena calidad de la soldadura. Si el envase de los electrodos a utilizar no estuviera herméticamente cerrado, antes de su uso, los electrodos deberán estafarse a 370-400 °C durante 1 hora y conservarse posteriormente a 120 °C. Una vez retirados de la estufa a 120 °C pueden permanecer al ambiente durante un período máximo de 4 horas. Si se hubiera sobrepasado dicho lapso deberán resecarse a 370-400 °C operación que puede realizarse por única vez.

Si el envase asegura la hermeticidad a la humedad se comenzará el mismo tratamiento partiendo del estufado a 120 °C.

- Diámetro de electrodos:

Serán mayor de 3,25 mm.

- Temperatura de precalentamiento:

Serán de 100 °C, aplicada con soplete a gas, a ambas barras, en una extensión de 300 mm a ambos lados de la soldadura. Se recomienda especialmente que la temperatura no sobrepase los 200 °C sobre las barras de dureza mecánica de la armadura existente.

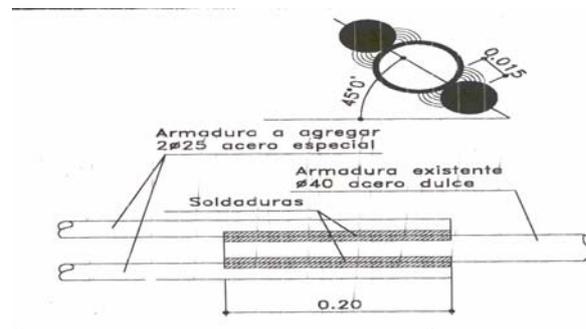
Si la temperatura ambiente en el momento de la soldadura es menor de 20 °C, se deberá retardar el enfriamiento mediante el uso de mantas de amianto ubicadas solo sobre las barras de dureza natural.

La temperatura entre pasadas será del orden de 100 °C, no debiendo ser menor por exigencias metalúrgicas de las barras de dureza natural, ni mucho mayor por exigencias de las de dureza mecánica.

Se utilizarán pantallas para evitar la acción directa del viento.

- Tipo de empalme:

Se utilizará el tipo de empalme por yuxtaposición simple con cordón continuo, según detalles de figura, ubicando las barras adicionales en diagonal respecto de la barra existente, y soldando en dos flancos. La longitud de los cordones tendrán un mínimo 200 mm para armadura principal y 100 mm para los estribos. Sobre cada tramo se efectuará una soldadura multipasada compuesta de 10 (diez) cordones necesarios para llenar la cavidad de la junta.



Precaución:

En todas las reparaciones (tanto de las barras como de los estribos) se debe evitar las salpicaduras hacia las barras cercanas mediante el uso de pantallas. Así como también el encendido del arco en zonas de las barras, fuera del punto.

4) Requisitos para el soldador:

El soldador a emplear deberá ser calificado. Para ello se le harán practicar 3 (tres) empalmes soldados de barras de dureza natural del mismo diámetro de la armadura a utilizar en la obra, en la posición de soldadura horizontal y siguiendo las especificaciones de procedimiento fijadas.

Realizados los ensayos de tracción sobre dichos empalmes, estos no deben fracturar dentro de la zona de empalme.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO : REEMPLAZO DE APOYOS DE NEOPRENO.

Item nº:

1) Colocación

Se deberá reemplazar los apoyos que se encuentren en malas condiciones, estén rotos o falten de sus respectivos lugares.

Cada unidad de apoyo está constituida por placas de neopreno de 8 mm. (ocho milímetros) de espesor con sus correspondientes chapas de acero vulcanizado, totalmente embebidas por el neopreno, de 1 mm. (un milímetro) de espesor. El número de éstas, como sus dimensiones, será las indicadas en los planos.

Cada apoyo deberá colocarse sobre una superficie perfectamente plana y horizontal. Para la preparación de esta superficie se ejecutará una sobreelevación sobre la superficie de la bancada de apoyo, que servirá para ajustar con precisión la horizontalidad del área plana apropiada de cada unidad de apoyo. Esta sobreelevación se realizará picando la superficie de la bancada y moldeando luego una placa de mortero de cemento (cemento 1, arena gruesa 2) de las dimensiones indicadas en planos, con su correspondiente armadura de Acero Especial en barras Tipo III.

2) Ensayos para la recepción de neopreno

Los apoyos estarán constituidos por un compuesto de neopreno moldeado por acción de baja presión. Las superficies serán lisas, suaves al tacto y estarán exentas de burbujas de aire.

El compuesto de neopreno deberá responder a las exigencias indicadas a continuación:

1.- Propiedades Físicas Originales:

- a) Dureza Shore (ASTM D-676): 60 (+) (-) 5.
- b) Resistencia a la tracción (ASTM D-412): mín. 175 kg/cm².
- c) Alargamiento a la rotura: P mínimo (%) 350.

2.- Comportamiento bajo envejecimiento acelerado (ASTM D 573): Calentamiento en estufa a 100 grados C durante 70 horas:

- a) Variación a la dureza: máxima (+) 15.
- b) Variación a la resist. a la tracción : máx. (%) 40.

3.- Deformación por compresión (ASTM D-395).

Método B - 22 hs. a 70 grados C: máximo (%) 35.

4.- Envejecimiento en aceite, IRAM número 3: 70 horas a 100 grados C.



5.- Envejecimiento en aceite, IRAM número 3: 70 horas a 100 grados C. Cambio de volumen: mínimo (%) 65.

Para llevar a cabo los ensayos aquí especificados, la Empresa Contratista deberá enviar al LEMIT u a otro Organismo Estatal o Privado, de reconocida solvencia e idoneidad, dos (2) apoyos que deberán ser representativos de los que se utilizarán en obra.

En cuanto a la interpretación de los resultados de los ensayos, debe solicitarse directamente a la Repartición u Organismo que los haya efectuado y entregados a la Inspección de la Obra para su evaluación.

El fabricante deberá garantizar una tensión admisible a compresión mínima de 133 kg/cm² (13,3 MPa).

3) Medición y Forma de pago:

Cada apoyo de neopreno se pagará por **Unidad (Un)** que comprende, las placas con sus correspondientes chapas del espesor total indicado en los planos y el elemento de asiento terminado y colocado, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem "Reemplazo de Apoyos de neopreno."

Comprende los gastos de provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, mano de obra, ensayos para la recepción, provisión y mantenimiento del equipo y ejecución de todas las operaciones para la correcta colocación de los mismos en la obra.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: CONSTRUCCIÓN O REPARACIÓN DE CANALETA ESCALERA.

Item nº:

1) Descripción:

a) Reparación:

La reparación de la canaleta escalera se realizará en las zonas deterioradas que así lo requieran, demoliendo el sector que se encuentra fisurado y suelto.

La superficie del hormigón que queda será limpiada de polvo y partículas sueltas.

El hormigón será vibrado enérgicamente con varillas o vibradores aplicados en el exterior del encofrado a fin de lograr la máxima compacidad.

Las superficies vistas se revocarán y la forma y terminación de la parte reparada deberá ser igual al la existente.

b) Construcción:

La construcción de la canaleta escalera, y cámara de desagüe correspondiente seguirá las dimensiones y observaciones del plano tipo PE-T-1.

2) Materiales:

Se regirán por lo especificado en el artículo "Hormigón Estructural para Obras de Arte".

3) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará por **metro lineal (m)** terminada para el ítem "Construcción o reparación de canaleta escalera" y en su costo se hallan incluidos la preparación del terreno y todos los materiales necesarios, mano de obra, equipos y herramientas y todo otro rubro o trabajo necesarios para su correcta ejecución de acuerdo a su fin.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: CONSTRUCCIÓN O REPARACIÓN DE REVESTIMIENTO DE TALUDES.

Item nº:

1) Descripción:

Este ítem comprende la construcción o reparación parcial del revestimiento de taludes en las zonas indicadas en la documentación de proyecto y/o indicadas por la Inspección, según el plano PE-T-1, y tiene por objeto brindar protección para evitar la erosión del suelo.

Los materiales a utilizarse en el revestimiento de taludes deberán cumplir con lo especificado en las Especificaciones Técnicas Particulares "Hormigón Estructural para Obras de Arte" y "Acero para Hormigón Armado ADN-420".

Con el fin de obtener una perfecta estanqueidad del suelo de los terraplenes y absorber algún posible deslizamiento, es necesario que al ejecutarse el revestimiento se proceda a la toma de juntas con material bituminoso en el encuentro con el estribo, los muros de vuelta y el murete de contención al pie del revestimiento.

Con anterioridad a la ejecución del revestimiento de talud, se deberá reponer o sacar el suelo faltante o sobrante según los casos.

La realización de las tareas de remoción del suelo se deberá efectuar compactando y perfilando convenientemente el mismo, para poder apoyar sobre esta superficie el hormigón del revestimiento.

2) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará por **metro cuadrado (m2)** de talud revestido ejecutado y terminado o reparado según sea el caso, en su costo van incluidos todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios, la excavación del suelo necesario para la fundación del muro de pie, el muro de pie, la reposición, retiro, compactación y perfilado del talud según los planos y toda otra tarea para su correcta ejecución de acuerdo a su fin. El suelo a utilizar para el relleno será del tipo seleccionado de uso comercial y su costo se halla incluido dentro del precio del ítem.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: CANALIZACIÓN Y LIMPIEZA DE CAUCE.

Item nº:

1) Descripción:

a) Puentes:

Corresponde al retiro de todo material que obstaculiza el normal escurrimiento del curso de agua por debajo del puente. Este material será principalmente suelo, pero podrá también incluir otro tipo de elementos como árboles, malezas, basura, objetos depositados por la corriente, restos de construcciones, etc.

Se buscará que el curso de agua atraviese el puente en forma rectilínea y en la misma alineación que tienen los estribos y/o pilares, salvo que ésta difiera sensiblemente de la dirección del curso de agua, en cuyo caso la alineación deberá aproximarse a esta última.

La sección de la canalización será trapecial o doble trapecial, debiendo el centro de esta sección coincidir con el centro del puente. La cota de fondo de la canalización será aproximadamente la misma que la del fondo natural del cauce. Deberá cuidarse especialmente de no exceder la profundidad indicada, para no afectar la estabilidad de las fundaciones, aconsejándose mantener una tapada mínima de 2 metros sobre la cota de fundación, para lo cual conviene realizar un cateo previo. En adyacencias de los estribos se dejarán 2 metros de tierra con una cota similar a la del terreno natural fuera del cauce, luego de los cuales comenzarán los taludes de la canalización, con una pendiente 1:2. La longitud de la zona a canalizar y limpiar, medida en la dirección del curso de agua, será como mínimo la comprendida dentro de la zona de camino, pudiendo extenderse más allá de la misma (en caso de ser necesario), con la conformidad del o de los propietarios de la tierra.

Lo expresado aquí se ilustra en las figuras adjuntas.-

Los residuos o materiales provenientes de los trabajos realizados serán trasladados fuera de la zona de camino, o a un lugar a determinar por la Inspección, dentro de la zona de obra y la distancia común de transporte.

b) Alcantarillas:

El presente ítem comprende la ejecución de los trabajos necesarios para lograr la intercomunicación de los préstamos a través de las alcantarillas, en un todo de acuerdo a lo indicado en los perfiles tipo que forman parte de la documentación de la presente obra.

La limpieza de cauce en alcantarillas se extenderá:
en profundidad: hasta la cota de fondo de los préstamos adyacentes. La tapada mínima hasta la cota de fundación será de 1.50 m para luces totales mayores o iguales a 3.00 m, y de 1.00 m en caso contrario.

en ancho: cubriendo la luz total de la alcantarilla, de estribo a estribo.

en largo: de préstamo a préstamo



Dirección de Vialidad

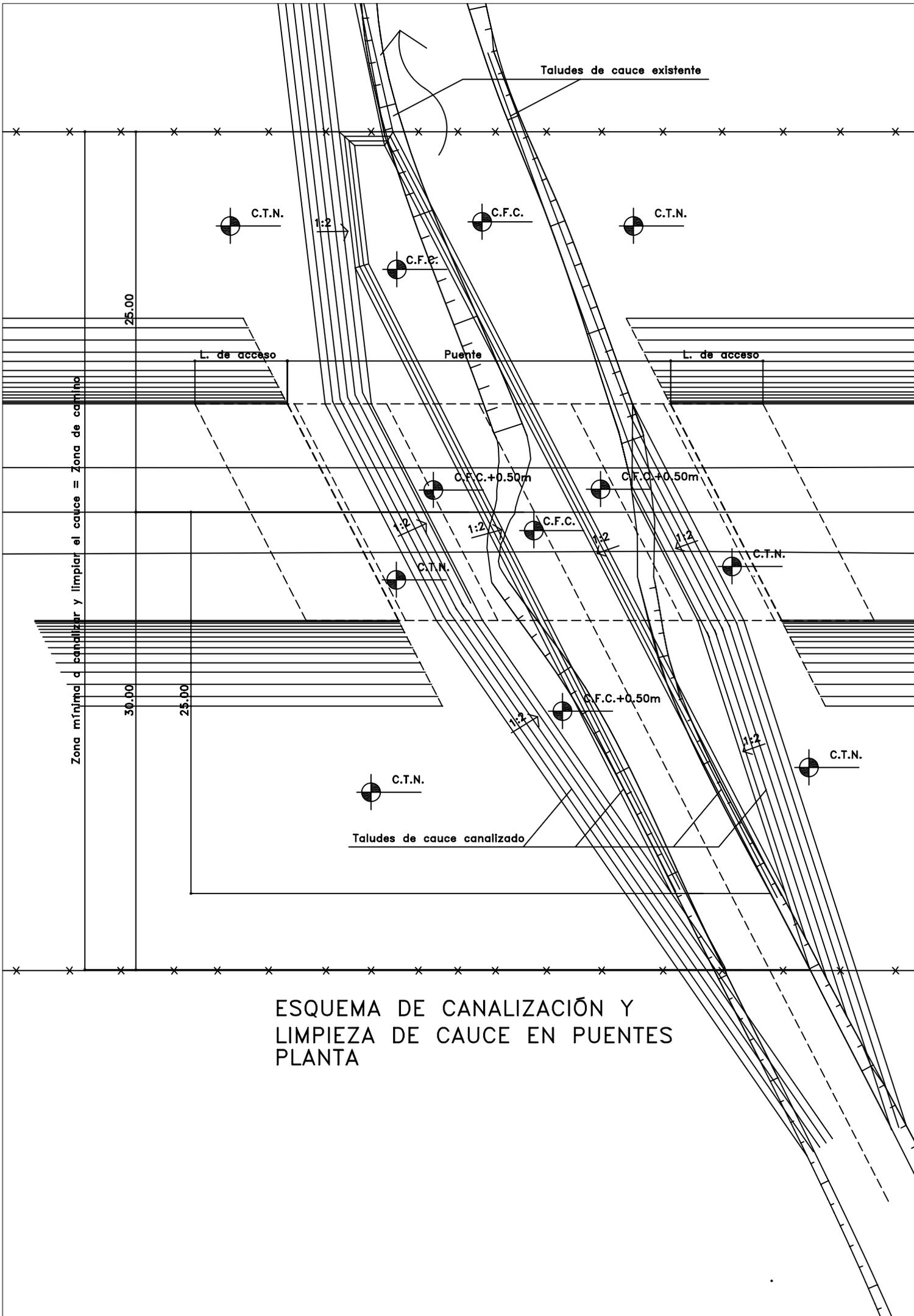
Esto se ilustra en la figura adjunta.

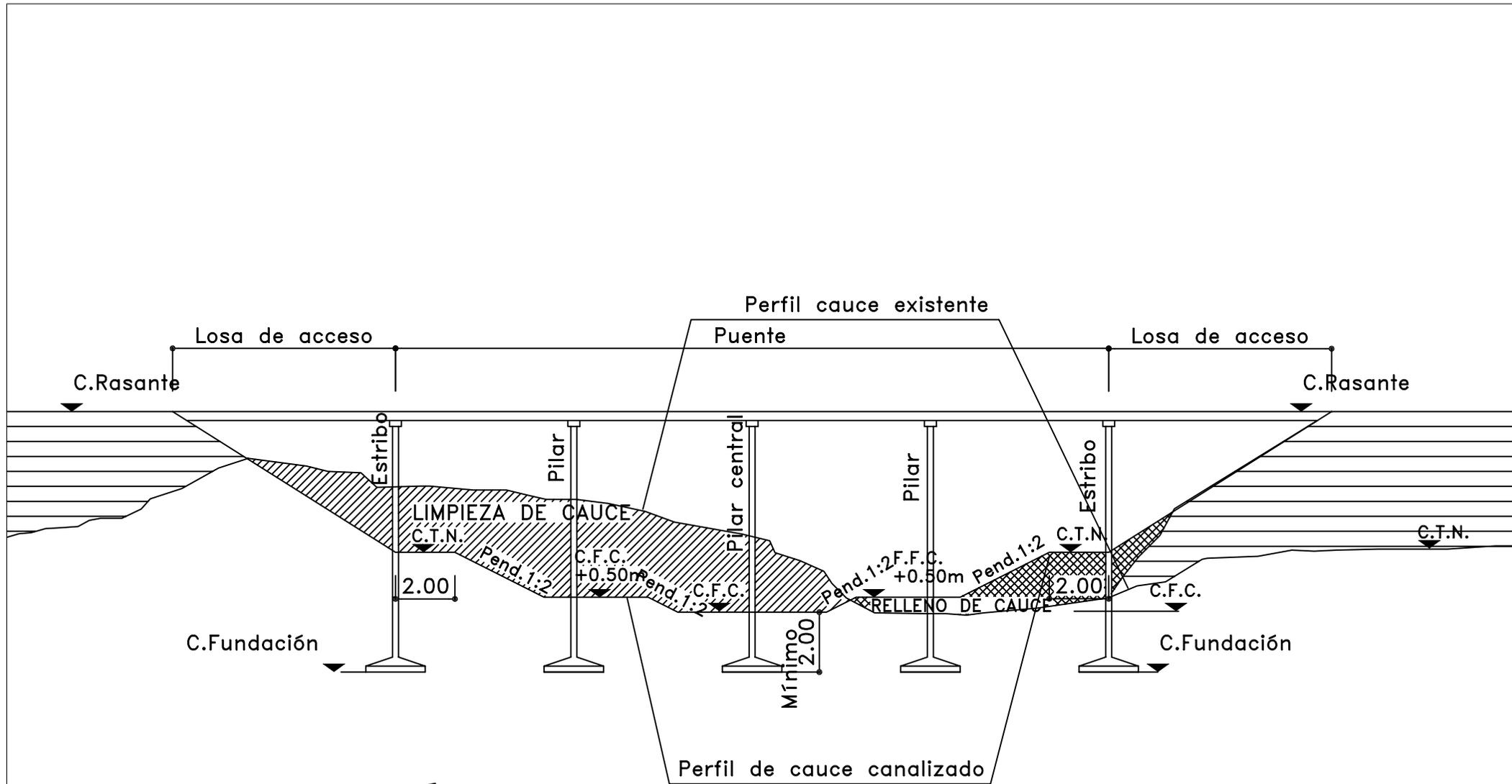
Los residuos o materiales provenientes de los trabajos realizados serán trasladados fuera de la zona de camino, o a un lugar a determinar por la Inspección, dentro de la zona de obra y la distancia común de transporte.

2) Medición y Forma de Pago:

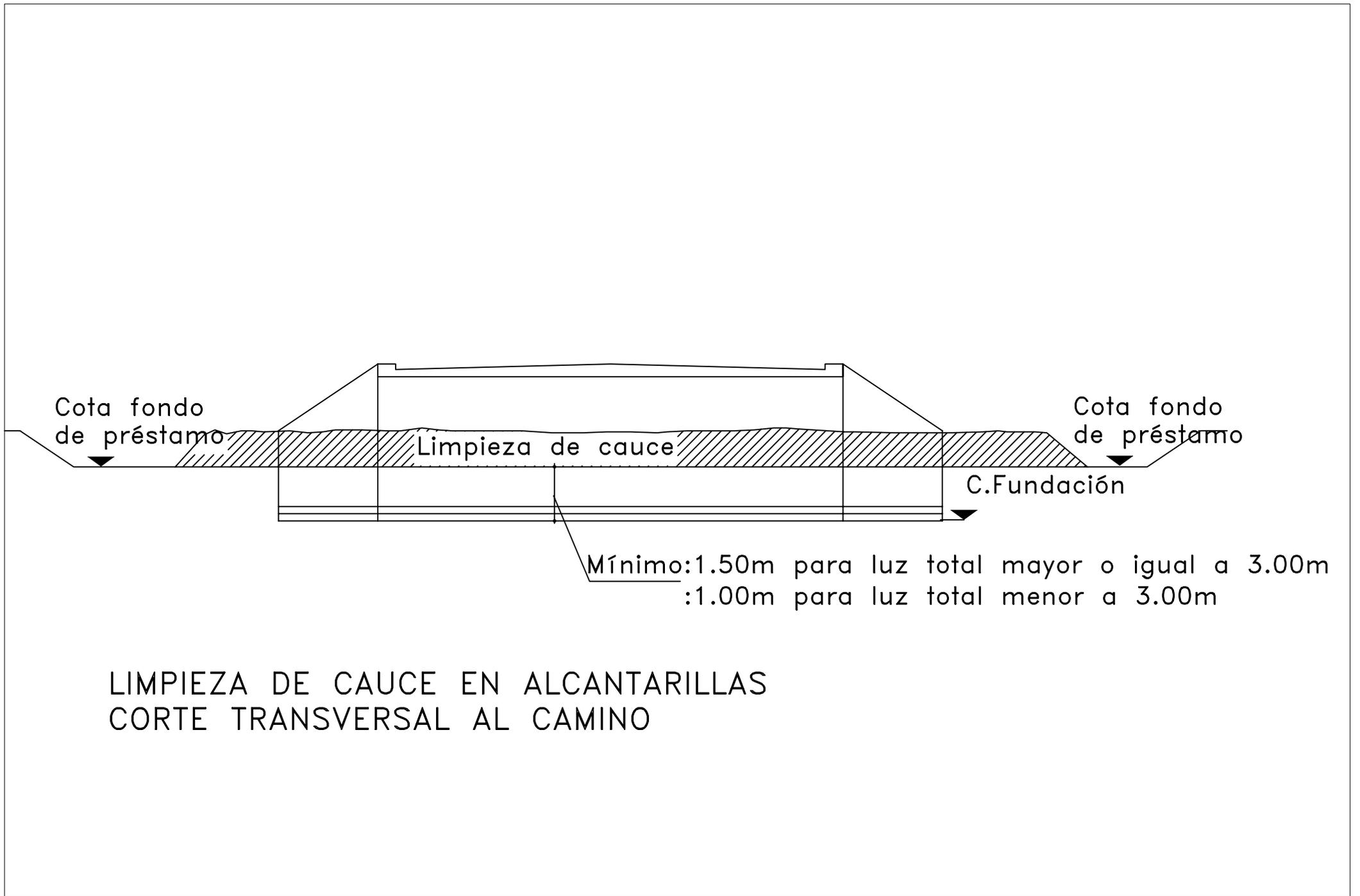
Este ítem se medirá y pagará por metro **cúbico (m3)** de “Canalización y limpieza de cauce” al precio de contrato, estando incluido en el mismo, la mano de obra necesaria, equipos, herramientas, transporte de los residuos y toda otra tarea y/o elemento necesario a fin de lograr la correcta ejecución de los trabajos indicados a su fin.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.





ESQUEMA DE CANALIZACIÓN
Y LIMPIEZA DE CAUCE EN PUENTES
CORTE





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: RELLENO Y RECONFORMACIÓN DE TALUDES EROSIONADOS.

Item nº:

1) Descripción:

El relleno y reconformación de los taludes erosionados en los accesos a los puentes, situado fuera de los muros autoportantes, será completado con suelo del mismo tipo que se utiliza para el núcleo del terraplén del camino y los taludes serán perfilados con una pendiente máxima 2:3.

El ancho del coronamiento será igual al ancho de las banquetas.

2) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará en **metros cúbicos (m³)** y en su costo se hallan incluidos la provisión del suelo, transporte, colocación, compactación, perfilado, equipos, herramientas, mano de obra y todo elemento necesario para ejecutar el ítem "Relleno/Reconformación de taludes erosionados".

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: DEMOLICIÓN DE ALCANTARILLA.

Item n°:

1) Descripción:

Se procederá a la demolición y retiro de la alcantarilla existente indicada en la planialtimetría y detalles que forman parte de la obra.

El material proveniente de las demoliciones debe ser retirado por el Contratista y depositado en el lugar que previamente indique la Inspección, dentro de la zona de obra y de la distancia común de transporte.

Las demoliciones han de producirse hasta el terreno natural como mínimo.

2) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará por **metro cúbico (m3)** de "Demolición de Alcantarilla" y en su costo se hallan incluidos todos los equipos, mano de obra y herramientas necesarias para su ejecución, como asimismo la restitución del suelo para conformar el terreno.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS.

Item n°:

1) Descripción:

Comprende la demolición y retiro de las estructuras indicadas en la documentación del proyecto y las instrucciones impartidas por la Inspección.

El material proveniente de las demoliciones debe ser retirado por el Contratista y depositado en el lugar que previamente indique la Inspección, dentro de la zona de obra y de la distancia común de transporte.

Las demoliciones han de producirse hasta el terreno natural como mínimo.

2) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se medirá y pagará por **metro cúbico (m3)** de “Demolición de estructuras” y en su costo se hallan incluidos todos los equipos, mano de obra y herramientas necesarias para su ejecución, como asimismo la restitución del suelo para conformar el terreno.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos.
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ARTICULO: EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES DE OBRAS DE ARTE

Item n°:

I. DESCRIPCIÓN

1. Bajo la denominación de esta especificación se entiende toda excavación que debe realizarse para la correcta fundación de las obras de arte, a una cota inferior a la de la superficie libre indicada en los planos.
2. Entiéndase por cota de la superficie libre la del terreno natural, cuando los planos no especifican alguna otra particular, como ser:
 - a) fondo de desagües, canales, préstamos, etc.
 - b) fondos o taludes definitivos de cauces (casos de rectificaciones o limpieza de los mismos cuando la excavación ejecutada se superponga con esos trabajos)
 - c) caja para badenes.
 - d) cotas de terraplenes existentes cuando la excavación debe ejecutarse en coincidencia con alguno de ellos.
 - e) caja abierta para defensa, rápidos, saltos, etc.
3. Asimismo se regirá por esta especificación toda excavación necesaria para la ejecución de dientes, revestimiento y elementos de defensa, por debajo de la cota superficie libre antes definida.
4. Previa limpieza del terreno, el trabajo consiste en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación y la distribución en los lugares indicados por la inspección. Comprende asimismo la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamientos, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, y el relleno de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haber construido la fundación y su compactación especial y en general todo trabajo de apuntalamiento que exija la correcta ejecución de la excavación.
5. Se entiende por compactación especial a los trabajos requeridos para obtener la máxima densificación de los suelos utilizados en la ejecución de las obras, incluyendo todas las operaciones de manipuleo y regado de los suelos necesarios para conseguir el fin.

II. EQUIPOS

Se utilizarán los equipos más apropiados al tipo de fundación adoptado y a la naturaleza del terreno donde serán ejecutados los trabajos. Dicho equipo deberá ser mantenido en perfectas condiciones de uso y funcionamiento.

III. METODO CONSTRUCTIVO

1. No podrá iniciarse la construcción de cimientos, sin la autorización de la Inspección.
2. La cota de fundación será determinada en cada caso por la Inspección, previa verificación de que la calidad del terreno responde a las exigencias de capacidad portante requerido por el tipo de obra de arte a ejecutar. A este respecto debe



entenderse que las cotas fijadas en los planos que sirvieron de base para la licitación, son aproximadas y sujetas a aquella verificación.

3. El asiento de la fundación deberá ejecutarse sobre el terreno compacto, libre de material suelto y deberá ser cortado en superficies planas bien definidas.
Cuando la pendiente transversal del terreno lo aconseje, a fin de evitar excesos de excavaciones innecesarias, se ejecutará la fundación en forma escalonada de acuerdo a lo que ordene la Inspección de conformidad con la naturaleza del terreno.
En fundaciones sobre roca se admitirán en la preparación de las superficies de asiento, las irregularidades propias de este tipo de suelo. Las grietas serán rellenadas con mortero.

IV. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

1. Cumplidos los requisitos se labrará un acta en que conste la cota de fundación y la clase de terreno.
2. Los trabajos a que se refiere la presente especificación se considerarán terminados, una vez rellenado el exceso de excavación que el Contratista hubiera realizado para llevar a cabo los mismos.

V. CONSERVACIÓN

1. Salvo causas debidamente justificadas a juicio de la Inspección, se dará comienzo a la ejecución de los cimientos inmediatamente después de finalizados los trabajos de excavación. De no ocurrir esto todos los trabajos de conservación de las fundaciones excavadas serán a cargo del Contratista aún en el caso que deba excavar por debajo de la cota de fundación establecida para volver a lograr una superficie de fundación adecuada.

VI. MEDICIÓN

1. Toda excavación en cualquier clase de terreno excepto la que se ejecute dentro de cilindro o cajones, o para muros de sostenimiento en terrenos quebrados, se medirá en metros cúbicos (m³) siendo su volumen el resultante de multiplicar el área del plano de asiento de la estructura, (si este es horizontal, o su proyección horizontal en caso de presentar uno o varios planos inclinados), por la altura de la excavación hasta la superficie libre que indique los planos.
2. Se adoptará la profundidad promedio cuando la excavación no fuese de altura uniforme.
3. Los excesos de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como taludes, sobreanchos, etc, no se miden ni se pagan.
4. Las excavaciones para fundación de muros de sostenimiento en terrenos quebrados se medirán en metros cúbicos (m³), por el volumen neto de la parte de muro ubicado dentro de la ladera, que se calculará por el método de las medidas de las áreas.
5. En excavaciones dentro de cilindros y cajones los volúmenes a medir son los correspondientes al desplazamiento de los cilindros o cajones desde la superficie libre hasta la cota de fundación que en general será la de la cuchilla, salvo el caso en que por razones lógicas de trabajo debe excavar a una cota inferior para provocar su descenso. En estos casos la Inspección determinará la cota de fundación que se tendrá en cuenta para el cálculo del volumen.



VII. FORMA DE PAGO

1. Se pagará en **metros cúbicos (m³)** al precio unitario de contrato establecido para los ítems "Excavación para fundaciones".
Dichos precios serán compensación por la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación y su distribución en los lugares indicados por la Inspección, por el relleno de los excesos de excavación hasta el nivel de la superficie libre después de haber ejecutado la fundación, por todo trabajo de apuntalamiento, tablestacado provisorio, drenajes, bombeos, que reclamen la correcta ejecución de la excavación, por el relleno de fisuras en rocas con mortero, por la provisión de todos los elementos necesarios para concluir los trabajos de acuerdo a lo especificado, así como por el exceso de excavación que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos (taludes, mayores anchos, etc.)
2. En excavación dentro de cilindros y cajones, dicho precio comprende los gastos para achique, sobrecarga y todos los que fueran necesarios para obtener el descenso correcto de los cilindros y cajones así como todos los que correspondan ejecutar para subsanar desperfectos debidos a accidentes durante el descenso. .
3. No se reconocerá ningún incremento en el precio unitario de este ítem cuando la cota de fundación sea inferior a la indicada en el proyecto.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ARTICULO: HORMIGÓN PARA CONTRAPISO

Item n°:

1) Descripción:

Este contrapiso será colocado sobre el fondo de las excavaciones realizadas para las bases de pilares, estribos, cabezales, muros de contención y cualquier otro tipo de estructura de fundación. El espesor mínimo será no menor de 0,10 m. debiéndose respetar el valor mínimo indicado en planos.

Los materiales a emplear son los mismos descritos en el artículo “Hormigón Estructural para Obras de Arte” de estas Especificaciones.

El valor mínimo de la resistencia especificada será $f'c = 10\text{MPa}$, (H-10)

2) Medición y Forma de Pago:

Este ítem se mide y paga por **metro cúbico (m3)** de “Hormigón para contrapiso”.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ARTICULO: HORMIGÓN ESTRUCTURAL PARA OBRAS DE ARTE

Item nº

I. DESCRIPCIÓN

Los trabajos descriptos en esta especificación tienen por finalidad fijar las normas para el dosaje, elaboración, colocación, recepción, medición y pago de los diversos tipos de hormigones de cemento Pórtland que se utilicen en la construcción de las obras proyectadas, para la ejecución de hormigón simple, armado o pretensado.

II. REGLAMENTOS

II.1. Las obras de arte deben ajustarse en proyecto, ejecución y recepción a los Reglamentos CIRSOC y/o INPRES-CIRSOC en su versión 2005 (o última versión posterior a ésta) en lo que no se oponga a lo indicado en la presente especificación.

II.2. Las atribuciones que en estos Reglamentos posee el Director de Obra se entenderá que son desempeñadas por el Inspector.

III. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

III.1. El contratista es el único responsable de la seguridad de la obra en general durante el desarrollo de la etapa constructiva, de su replanteo de la calidad de hormigón, de la correcta ubicación y colocación de las armaduras, de la ejecución de la obra y del cumplimiento de todas las condiciones establecidas en los planos y demás documentación del proyecto.

III.2. El control por parte de la Inspección de los materiales, proporciones en el hormigón y demás elementos relacionados con la ejecución de la estructura no exime al Contratista de las responsabilidades a que se hace referencia en el párrafo anterior.

III.3. Todas las deficiencias que presenten las estructuras serán subsanadas por el Contratista sin derecho a compensación alguna. En caso que la reparación no hubiese permitido obtener una estructura en un todo de acuerdo a los requisitos que establecen y demás documentos del proyecto, la estructura o parte de ella que resulte defectuosa será demolida y reemplazada por el Contratista a su exclusivo costo.

IV. MATERIALES

IV.1. Condiciones generales

Los materiales para hormigones deben responder a las condiciones establecidas en PARTE 2- Capítulo 3 "Materiales" del Reglamento CIRSOC 201 en los siguientes títulos:

3.0. Simbología.

3.1. Cementos.



- 3.2. Agregados.
- 3.3. Agua para morteros y hormigones.
- 3.4. Aditivos para hormigones.
- 3.5. Adiciones minerales pulverulentas

IV.2. Características y calidad del hormigón.

El hormigón estructural cumplirá con todas las disposiciones contenidas en PARTE 2 – Capítulo 2 – “Especificaciones por resistencia y durabilidad” del Reglamento CIRSOC 201.

IV.3. Calidad de los materiales, hormigón y elementos empleados para construir las estructuras.

IV.3.1. Condiciones generales

Los ensayos que deben realizarse sobre el hormigón y sus materiales componentes, antes, durante y después de finalizada la ejecución de la estructura se regirán por lo establecido en PARTE 3 - Capítulo 4 “Criterios de control de conformidad del Hormigón” y Capítulo 5 “Hormigón fresco – Propiedades, dosificación y puesta en obra” del Reglamento CIRSOC 201.

La empresa contratista deberá presentar a la inspección de la obra, con un plazo mínimo de cuarenta días previo al Hormigonado, las proporciones para cada una de las clases de hormigón que se vaya a utilizar, debiendo seguir los lineamientos establecidos en el Capítulo 2 “Especificaciones por resistencia y durabilidad” del CIRSOC 201 y las características de los materiales componentes con sus respectivos informes completos de aptitud, detallados en el artículo IV.1. “Condiciones generales”. Todos estos estudios deberán presentarse acompañados por una certificación de algún laboratorio especializado en tecnología del hormigón de reconocida solvencia técnica. Cualquier cambio de granulometría o naturaleza de los agregados dará lugar a un nuevo estudio y su correspondiente aprobación. Estos cambios de dosaje no podrán efectuarse sobre un mismo elemento estructural.

IV.3.2. Muestreo y ensayos

El Contratista tomará muestras de todos los materiales que intervendrán en la elaboración del hormigón, juntas, materiales de curado, aceros, apoyos, etc. y efectuar los ensayos correspondientes, los que deberán cumplir las exigencias establecidas en las especificaciones, planos y demás documentos del proyecto.

Para cada clase de hormigón y/o cada parte de la estructura: pilotes, estribos, pilares intermedios, muros de contención, vigas y losas de tablero, se harán como mínimo 16 (dieciséis) ensayos (32 probetas) a la edad de 28 días, sobre probetas curadas en condiciones normalizadas de humedad y temperatura.

La extracción de probetas, moldeo, curado y ensayo se harán de acuerdo con las normas establecidas en el reglamento Capítulo 4 “Criterios de control de conformidad del Hormigón” en los artículos 4.1 - 4.2 del Reglamento CIRSOC 201.

Para elementos prefabricados de hormigón armado, pretensado o no, que fueren hechos en una planta distinta de la obra, la inspección podrá disponer la extracción de igual número de probetas que en el caso anterior, o bien la ejecución de ensayos no



destructivos en la cantidad mínima y demás especificaciones indicadas en el reglamento CIRSOC 201.

Los resultados de todos ellos deberán archivar en forma ordenada y estarán a disposición de la Inspección cuando la misma lo requiera.

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

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

V. CONSTRUCCIÓN

Los procedimientos constructivos que el Contratista decida adoptar respetarán las Normas establecidas en el reglamento CIRSOC 201 en los siguientes capítulos:

Capítulo 5: Hormigón fresco, propiedades, dosificación y puesta en obra.

Capítulo 6: Sistemas de encofrados. Cañerías para conducción de fluidos, incluidas en las estructuras de hormigón

Capítulo 7: Detalle de armado.

VI. EQUIPOS, MAQUINAS, HERRAMIENTAS Y LABORATORIO

VI.1. Condiciones generales

Los equipos, máquinas y herramientas requeridas para el manipuleo de los materiales y del hormigón y para ejecutar todos los trabajos necesarios para la obra, deberán reunir las características que aseguren la obtención de la calidad exigida, permitan alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir el Plan de Trabajos y realizar las operaciones en condiciones de seguridad para la obra y el personal afectado.

VI.2. Laboratorio de obra

El Contratista deberá instalar para uso exclusivo de la Inspección un laboratorio para efectuar todos los ensayos de verificación y control que la misma estime conveniente. En caso de tener que efectuarse ensayos fuera del laboratorio de obra, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista.

VII. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

VII.1. Generalidades

Las condiciones para la recepción o aceptación de las estructuras terminadas se efectuarán según lo dispuesto en el Capítulo 23 del Reglamento CIRSOC 201.



A los efectos de este Capítulo se entenderá que las atribuciones que en este Reglamento se otorgan al Diseñador o Proyectista corresponden al Departamento Obras de Arte de la DVBA.

VII.2. Descuento para hormigones que no cumplan con la resistencia especificada en los criterios de conformidad

Complementando lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201 e independientemente de los resultados de los testigos que se extraigan de la estructuras o de las pruebas que se realicen sobre la zona cuestionada de la estructura, se aplicarán los siguientes Descuentos (D) sobre el volumen de hormigón ejecutado por incumplimiento de los requisitos de resistencia establecidos en el Art. 4.2 del citado reglamento.

Llamando $f'_{c,req}$ al primer miembro de cualquiera de las inequaciones (4-1), (4-2), (4-3), (4-4) y (4-5) del artículo mencionado y $f'_{c,obt}$ al segundo miembro de dichas inequaciones, siempre que $f'_{c,obt} < f'_{c,req}$, se aplicará un descuento D sobre el volumen de hormigón a certificar determinado por la siguiente ecuación:

$$D = \left(1 - \frac{f'_{c,obt}}{f'_{c,req}} \right) \times 2 \times V$$

Siendo V el volumen de hormigón no conforme de acuerdo con el artículo 4.2.5. Cuando el volumen así determinado involucre parcialmente a uno o varios elementos estructurales se incluirá en la determinación de V el volumen total de todos los elementos involucrados.

VII.3. Estudios complementarios para verificar la resistencia y estabilidad de las estructuras potencialmente no satisfactorias

Cuando de acuerdo con lo establecido en el artículo 23.5.5. del Reglamento CIRSOC 201 la resistencia de las estructuras es considerada potencialmente no satisfactoria y la Inspección disponga la realización de los estudios complementarios para verificar las condiciones de seguridad de la estructura indicada en el artículo 23.6, todos los gastos de cualquier naturaleza que a raíz de esto se originen serán por cuenta exclusiva del Contratista.

VII.4. Rechazo, demolición, refuerzo o reemplazo de elementos estructurales o estructuras

Cuando las obras de arte de acuerdo con los resultados de los estudios, ensayos, verificaciones y pruebas descriptas en el artículo 23.6 del Reglamento CIRSOC 201 no cumplan las condiciones de seguridad dispuestas en ese reglamento, la DVBA podrá disponer una de las siguientes alternativas:

a) Rechazo, demolición y reemplazo del sector, elementos estructurales o estructuras que no cumplan las condiciones de seguridad establecidas.



b) Refuerzo de los elementos estructurales o estructuras que a juicio del Inspector, puedan ser reforzados con el fin de que se cumplan las condiciones de seguridad establecida.

En este caso el Contratista deberá someter a la aprobación de la Inspección el proyecto de refuerzo que se propone realizar, a los efectos de que la estructura pueda cumplir satisfactoriamente las funciones que le corresponden frente a las solicitudes en servicio, con el grado de seguridad previsto.

Si el proyecto de refuerzo es aceptado por la DVBA, este autorizará su ejecución.

Una vez ejecutado el refuerzo se realizará una prueba de carga directa de la zona o elemento reforzado. Si ésta arroja resultados satisfactorios, la zona o elemento cuestionado será aceptado. En caso contrario el Contratista procederá a la demolición y reconstrucción del elemento o zona afectada.

Todos los gastos que se originen como consecuencia de cualquiera de las alternativas indicadas serán por cuenta del Contratista incluyendo además las correspondientes a la protección, reparación, demolición y reconstrucción de las obras o estructuras existentes o ejecutadas que resulten o puedan resultar afectadas por los trabajos a ejecutar o ejecutados. Incluirá asimismo el transporte y depósito fuera de la zona de la obra, o lugar que indique la Inspección, de los materiales o escombros resultantes de la demolición.

VIII. MEDICIÓN

- a) Todo tipo de hormigón para obras de arte, preparado y colocado de acuerdo con lo que establecen estas especificaciones, serán medidos por **metro cúbico (m³)** de hormigón colocado. Los volúmenes de las estructuras aceptadas por la Inspección, se calcularán de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos y a las modificaciones autorizadas por la Inspección.
- b) Cuando en el volumen de hormigón de la estructura queden incluidos pilotes u otros elementos que desplacen volúmenes de hormigón mayores del 10% del volumen de la estructura ejecutada por el Contratista, dichos volúmenes serán descontados del volumen bruto determinado con las dimensiones indicadas en los planos.
- c) El volumen de hormigón desplazado por las armaduras no será descontado.

IX. FORMA DE PAGO

- a) Los volúmenes de hormigón calculados de acuerdo con lo establecido en VIII serán liquidados al precio unitario de contrato estipulado para cada tipo de hormigón.
- b) Dicho precio será la compensación total por la provisión, carga, transporte y descarga de todos los materiales necesarios para la elaboración del hormigón (cemento Portland, agregados pétreos, aditivos, agua), compuestos de curado, por todo el equipo, herramientas, cimbras, apuntalamiento, encofrados, puente de servicio, elaboración, colocación y curado del hormigón, reparación y terminación de superficies, mano de obra y toda otra tarea y provisión de los materiales necesarios para completar la ejecución de los trabajos descritos en estas especificaciones y en las Especificaciones Particulares, de acuerdo con las condiciones establecidas en ellas, en los planos y demás documentos del proyecto que no reciban pargo por otro ítem.
El precio unitario de contrato de hormigón también incluye la ejecución de los ensayos y la conservación de las estructuras hasta el momento de la recepción provisional.



Dirección de Vialidad

- c) En el precio unitario de contrato del hormigón no se incluye el acero para las armaduras de las estructuras de hormigón armado y hormigón pretensado, las vainas, dispositivos de anclaje y elementos que estén comprendidos en otros ítems del contrato y que se liquiden por separado.

Sub Gerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

ARTICULO: ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO ADN – 420.

Item n°:

I. DESCRIPCIÓN

El acero especial en barras, a utilizar en las estructuras de hormigón armado y pretensado, deberá tener, para cada caso, los límites de fluencia mínimos indicados en los planos y cómputos métricos respectivos.

El Contratista deberá presentar el certificado de empleo que corresponda al acero especial a utilizar, expedido por la Secretaría de Estado de Obras Públicas.

Además queda prohibido el empalme de barras por soldaduras, y el reemplazo de las armaduras no tesas previstas en el proyecto por armaduras con barras de otra tensión de fluencia que la establecida en el proyecto

II. REGLAMENTOS

II.1. Las obras de arte deben ajustarse en proyecto, ejecución y recepción a los Reglamentos CIRSOC y/o INPRES-CIRSOC en su versión 2005 (o última versión posterior a ésta) en lo que no se oponga a lo indicado en la presente especificación.

II.2. Las atribuciones que en estos Reglamentos posee el Director de Obra se entenderá que son desempeñadas por el Inspector.

II.3. El acero para hormigón armado deberá responder a las condiciones establecidas en Parte 2 – Capítulo 3 “Materiales” del Reglamento CIRSOC 201 en el título 3.6. El armado se realizará según lo indicado en la Parte 3 – Capítulo 7 “Detalles de armado” y Capítulo 12 “Longitudes de anclaje y de empalme de la armadura”

II.4. En caso de no estar indicado en forma explícita, los valores mínimos de recubrimiento a respetar se detallan en la siguiente tabla:

| Elemento: | Recubrimiento | Tolerancia |
|----------------------------|----------------------|-------------------|
| Losas | 30 mm | ±10 mm |
| Vigas prefabricadas | 30 mm | ±5 mm |
| Pilotes y fundaciones | 50 mm | ±10 mm |
| Otros elementos en general | 35 mm | ±10 mm |

III. MEDICIÓN

El peso de acero especial se calculará teniendo en cuenta el diámetro teórico adoptado para la barra, y el peso específico de 7.85 t /m³. En la determinación del largo de las barras, no se computarán las longitudes adicionales utilizadas para realizar los empalmes.



IV. FORMA DE PAGO

El acero especial se pagará por toneladas (t), al precio unitario de contrato establecido par el ítem “Aceros para hormigón armado ADN 420”.

Dicho precio será compensación total por la provisión, transporte, carga, descarga y acopio del material en la obra, el manipuleo, preparación y su colocación en las distintas estructuras que lo incluyan, enderezamiento, corte, doblado y empalme de las barras, de acuerdo con los planos, alambre para ataduras, ataduras, etc. y por toda mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la colocación de la armadura en su posición definitiva en el encofrado antes de hormigonar, de acuerdo con los planos, esta especificación y las órdenes de la Inspección.

SubGerencia Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte.



Dirección de Vialidad

Parte 2: Tabla de Costos de Referencia

Gerencia Técnica
Subgerencia de Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte
Julio 2007

TABLA DE COSTOS DE REFERENCIA

| ITEM | DESIGNACIÓN | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|------|---|--------|-----------------|
| 1 | Pintura de Baranda de Hormigon Armado | m | \$10,00 |
| | Pintura de Defensa Vehicular | m | \$24,00 |
| 2 | Colocación, Reparación o Reemplazo de Baranda Peatonal | m | \$187,00 |
| 3 | Colocación, Reparación o Reemplazo de Defensa Vehicular Metálica Cincada | m | \$158,00 |
| 4 | Colocación, Reparación o Reemplazo de Defensa Vehicular de Hormigón Armado sobre Puente | m | \$250,00 |
| 5 | Colocación, Reparación o Reemplazo de Defensa Vehicular de Hormigón Armado sobre Muros | m | \$250,00 |
| 6 | Desobstrucción de desagües | u | \$10,00 |
| 7 | Colocación, reemplazo o prolongación de desagües | u | \$95,00 |
| 8 | Colocación o reemplazo de perfiles de juntas de dilatación | m | \$200,00 |
| 9 | Colocación o reemplazo de burlete de neopreno en juntas de dilatación | m | \$50,00 |
| 10 | Colocación o Reemplazo de Juntas Elásticas de Dilatación | m | \$1.000,00 |
| 11 | Limpieza de calzada, cunetas, banquetas, guardarruedas y veredas | m2 | \$10,00 |
| 12 | Sellado de fisuras en carpeta asfáltica | m | \$7,00 |
| 13 | Fresado de Carpeta | m2 | \$50,00 |
| 14 | Carpeta de Desgaste de Concreto Asfáltico para Puentes | m2 | \$30,00 |
| 15 | Carpeta de Desgaste de Hormigon para Puentes | m2 | \$36,00 |
| 16 | Sellado de fisuras en hormigón | m | \$7,00 |
| 17 | Construcción o Reemplazo de Losas de Acceso | m2 | \$330,00 |
| 18 | Recalce de Losa de Acceso | m3 | \$400,00 |
| 21 | Arenado de armadura y reconstrucción de recubrimiento | m2 | \$100,00 |
| 23 | Reemplazo de apoyos de neopreno | u | \$210,00 |
| 24 | Construcción o reparación de canaleta escalera | m | \$115,00 |
| 25 | Construcción o reparación de revestimiento de taludes | m2 | \$130,00 |
| 26 | Canalización y limpieza de cauce | m3 | \$15,00 |
| 27 | Relleno y reconformación de taludes erosionados | m3 | \$40,00 |

TABLA DE COSTOS DE REFERENCIA

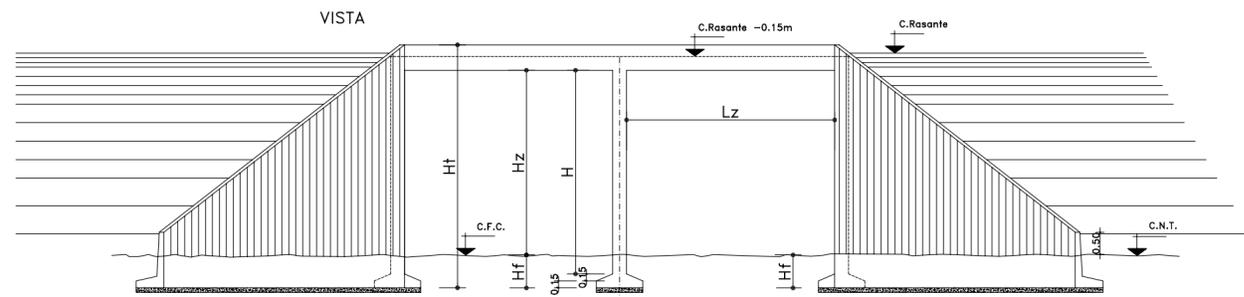
| ITEM | DESIGNACIÓN | UNIDAD | PRECIO UNITARIO |
|------|--|--------|-----------------|
| 28 | Demolición de alcantarilla | m3 | \$140,00 |
| 29 | Demolición de estructuras | m3 | \$140,00 |
| 30 | Excavación para fundaciones de obras de arte | m3 | \$57,00 |
| 31 | Hormigón para contrapiso | m3 | \$573,00 |
| 32 | Hormigón Estructural Para Obras de Arte | m3 | \$986,00 |
| 33 | Acero para hormigón ADN-420 | Tn | \$5.160,00 |



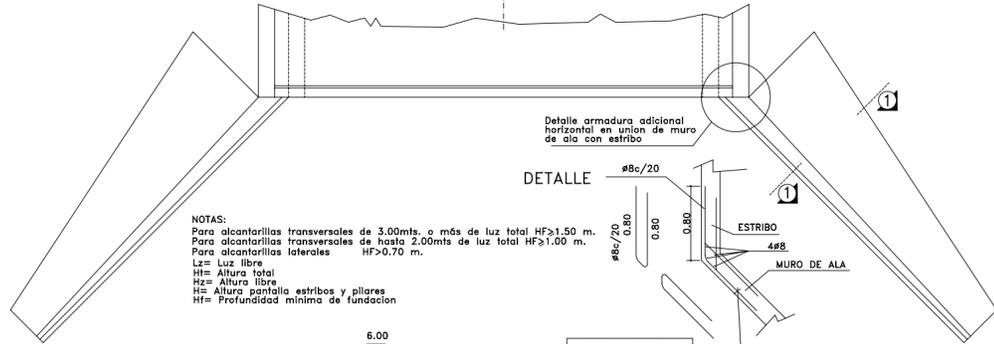
Dirección de Vialidad

Parte 3: Planos Tipo

Gerencia Técnica
Subgerencia de Estudios y Proyectos
Departamento Obras de Arte
Julio 2007

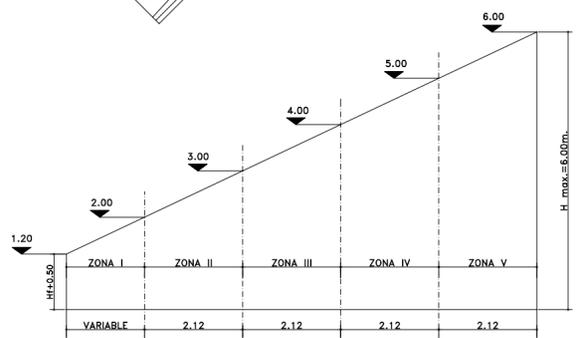
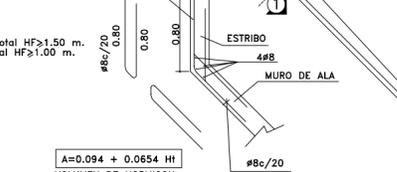


PLANTA



NOTAS:
 Para alcantarillas transversales de 3.00mts. o más de luz total HF>1.50 m.
 Para alcantarillas transversales de hasta 2.00mts de luz total HF>1.00 m.
 Para alcantarillas laterales HF>0.70 m.
 LZ= Luz libre
 Ht= Altura total
 Hz= Altura libre
 H= Altura pantalla estribos y pilares
 Hf= Profundidad mínima de fundación

DETALLE

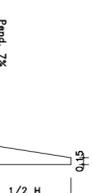


$$A = 0.094 + 0.0654 \cdot Ht$$

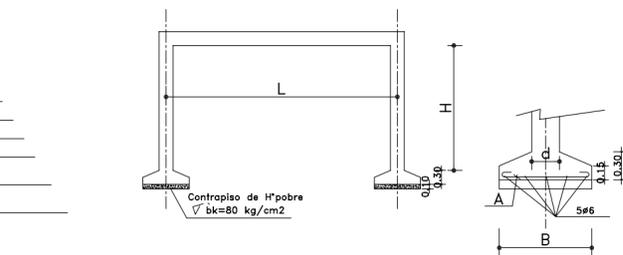
VOLUMEN DE HORMIGÓN PARA UNA ALETA

$$V = 1.06(0.2383 + 0.0875 \cdot Ht - 0.1250A + 0.7500 \cdot A \cdot Ht)(Ht - Hf - 0.50)$$

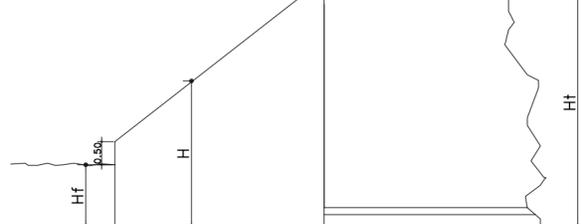
UNIDADES:
 Ht en metros (m)
 A en metros (m)
 V en metros cúbicos (m³)



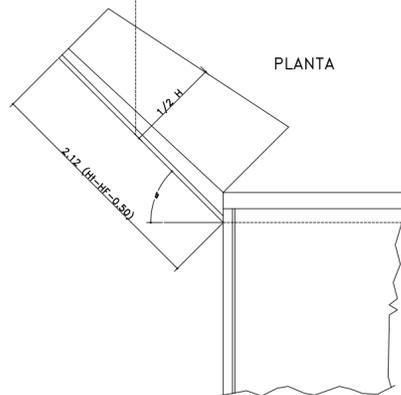
NOTAS:
 MATERIALES:
 HORMIGÓN H=25 f'c=25MPa
 ACERO ADN=420 fy=420MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sqrt{t} > 0.1$ MPa
 RECUBRIMIENTOS: 3cm
 LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO ES A LOS EFECTOS DEL COMPUTO SOLAMENTE... EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARA SEGUN EL CIRSOC



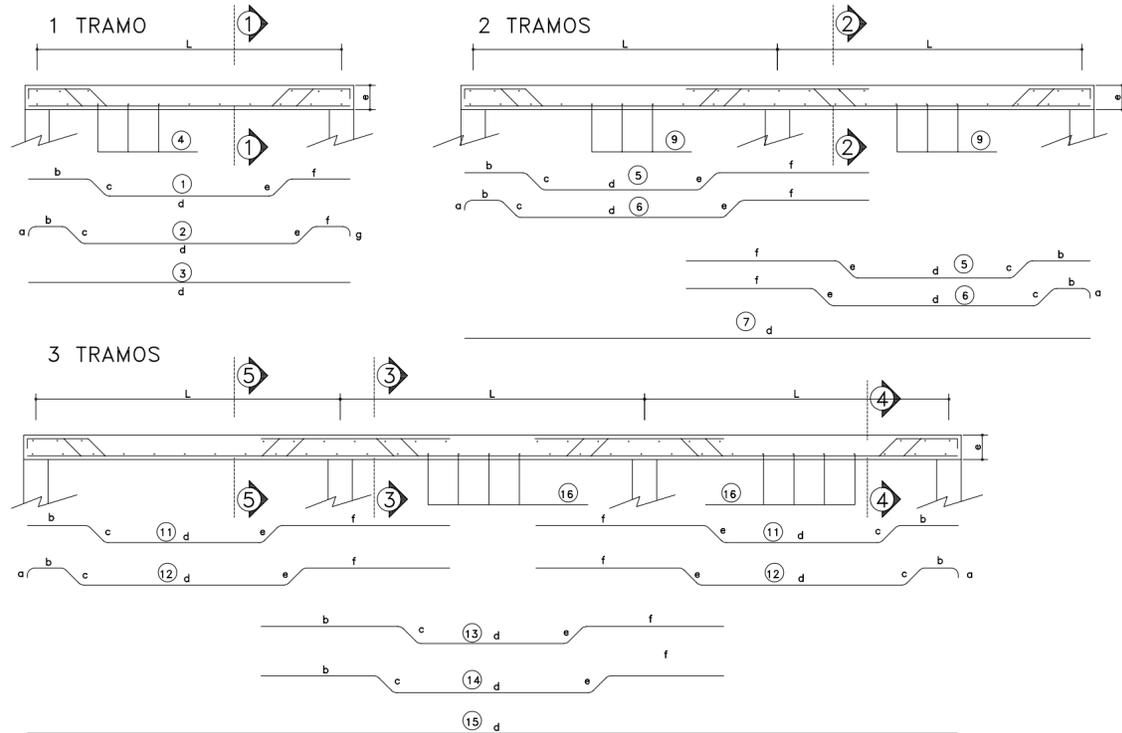
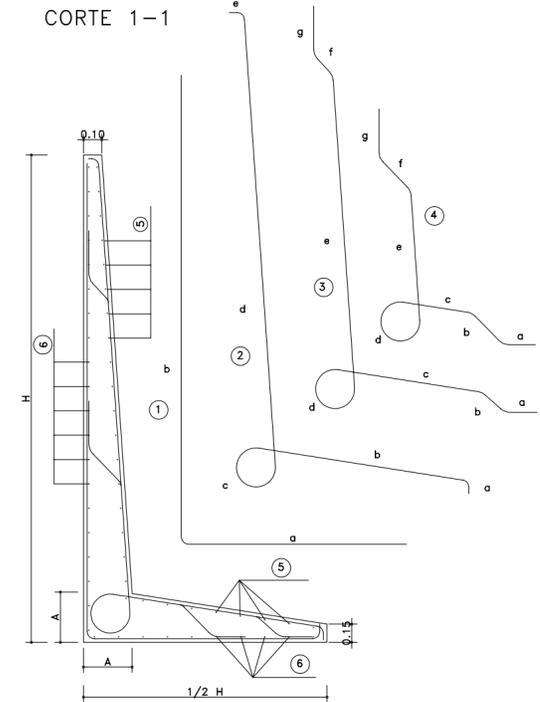
VISTA



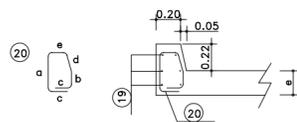
PLANTA



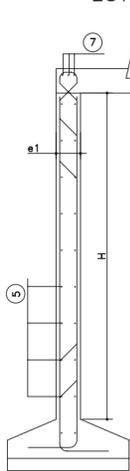
CORTE 1-1



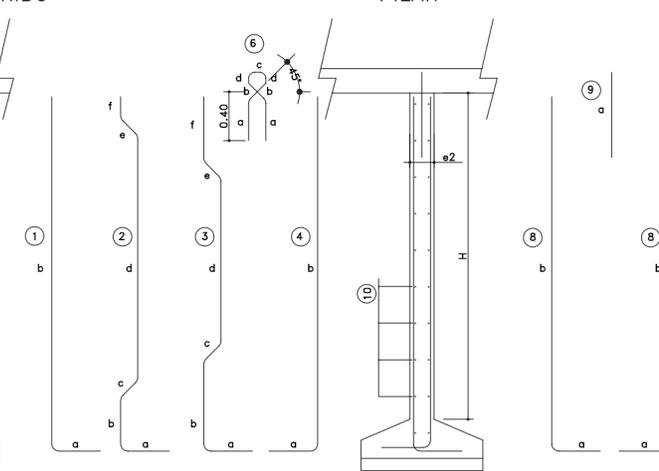
DETALLE GUARDARRUEDAS



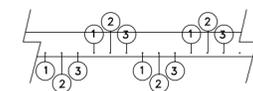
ESTRIBO



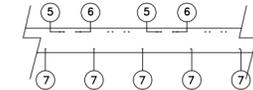
PILAR



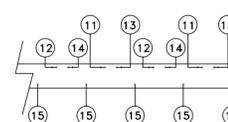
CORTE 1-1



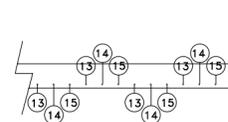
CORTE 2-2



CORTE 3-3



CORTE 4-4



BASES

| L | H | DIMENSIONES | | | | COMPUTOS POR M. DE BASE | | | | |
|------|------|-------------|----------|--------|-------|-------------------------|------|------|--------|-------|
| | | B | A | ESTRIB | PILAR | #6 | #8 | #10 | ESTRIB | PILAR |
| 1.50 | 2.00 | 0.65 | 1#8c/20 | 0.15 | 0.15 | 1.10 | 1.60 | | 0.16 | 0.16 |
| | 2.50 | 0.65 | 1#8c/20 | 0.17 | 0.15 | 1.10 | 1.60 | | 0.16 | 0.16 |
| | 3.00 | 0.65 | 1#8c/20 | 0.20 | 0.17 | 1.10 | 1.60 | | 0.16 | 0.16 |
| 2.00 | 2.00 | 0.65 | 1#8c/20 | 0.15 | 0.15 | 1.10 | 1.60 | | 0.16 | 0.16 |
| | 2.50 | 0.65 | 1#8c/20 | 0.17 | 0.15 | 1.10 | 1.60 | | 0.16 | 0.16 |
| | 3.00 | 0.65 | 1#8c/20 | 0.20 | 0.17 | 1.10 | 1.60 | | 0.16 | 0.16 |
| 3.00 | 2.00 | 0.70 | 1#8c/20 | 0.17 | 0.15 | 1.10 | 1.70 | | 0.17 | 0.17 |
| | 3.00 | 0.70 | 1#8c/20 | 0.20 | 0.17 | 1.10 | 1.70 | | 0.17 | 0.17 |
| | 3.50 | 0.90 | 1#8c/20 | 0.23 | 0.17 | 1.10 | 2.10 | | 0.22 | 0.22 |
| 4.00 | 2.50 | 0.90 | 1#8c/20 | 0.25 | 0.20 | 1.10 | 2.10 | | 0.22 | 0.22 |
| | 3.00 | 1.00 | 1#8c/20 | 0.23 | 0.17 | 1.10 | 2.30 | | 0.24 | 0.24 |
| | 3.50 | 1.00 | 1#8c/20 | 0.25 | 0.20 | 1.10 | 2.30 | | 0.24 | 0.24 |
| 5.00 | 2.50 | 1.20 | 1#10c/20 | 0.17 | 0.15 | 1.10 | | 4.19 | 0.28 | 0.28 |
| | 3.00 | 1.20 | 1#10c/20 | 0.20 | 0.17 | 1.10 | | 4.19 | 0.29 | 0.28 |
| | 3.50 | 1.20 | 1#10c/20 | 0.23 | 0.17 | 1.10 | | 4.19 | 0.29 | 0.28 |

VOLUMEN DE HORMIGON PARA CONTRAPISO POR METRO DE BASE= Bx0.10

PILARES Y ESTRIBOS

| TIPO DE ESTRUCTURA | H (m) | e1 (m) | e2 (m) | POS. | # m.m. | SEP (cm) | DOBLADO (m) | | | | | | | LONG. TOTAL (m.) | PESO m/ ANCHO (kg) | COMPUTO METRICO POR | | |
|--------------------|-------|--------|--------|------|--------|----------|-------------|---------|------|------|----------|------|------|------------------|--------------------|---------------------|-----------|------|
| | | | | | | | a | b | c | d | e | f | g | | | ACERO/kg | HORMIG/m3 | |
| ESTRIBO | 2.00 | 0.15 | | | 1 | 8 | 25 | 0.40 | 2.23 | | | | | | 2.63 | 4.31 | 16.27 | 0.30 |
| | | | | | 2 | 8 | 36 | 0.40 | 0.40 | 0.15 | 1.55 | 0.15 | 0.08 | 2.73 | 3.17 | | | |
| | | | | | 4 | 8 | 36 | 0.40 | 2.23 | | | | | 2.63 | 3.05 | | | |
| | | | | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | 1.00 | 3.52 | | | |
| | | | | | 6 | 8 | 30 | 0.35 | 0.15 | 0.10 | min 0,07 | | | 0.74 | 1.02 | | | |
| | | | | | 7 | 8 | 30 | cant. 3 | | | | | | 1.00 | 1.20 | | | |
| | | | | | 8 | 8 | 20 | 0.40 | 2.23 | | | | | 2.43 | 9.91 | | | |
| PILAR | 2.00 | 0.15 | | | 9 | 8 | 20 | 0.60 | | | | | 0.60 | 1.22 | 14.65 | 0.30 | | |
| | | | | | 10 | 6 | 30 | | | | | | 1.00 | 3.52 | | | | |
| | | | | | 1 | 8 | 25 | 0.40 | 2.73 | | | | | 3.13 | 5.13 | | | |
| ESTRIBO | 2.50 | 0.17 | | | 2 | 8 | 36 | 0.40 | 0.44 | 0.18 | 1.94 | 0.18 | 0.10 | 3.24 | 3.76 | 18.75 | 0.42 | |
| | | | | | 4 | 8 | 36 | 0.40 | 2.73 | | | | | 3.13 | 3.63 | | | |
| | | | | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | 1.00 | 3.96 | | | |
| | | | | | 6 | 8 | 30 | 0.34 | 0.18 | 0.12 | min 0,07 | | | 0.78 | 1.07 | | | |
| | | | | | 7 | 8 | 30 | cant. 3 | | | | | | 1.00 | 1.20 | | | |
| | | | | | 8 | 8 | 20 | 0.40 | 2.73 | | | | | 3.13 | 12.77 | | | |
| | | | | | 9 | 8 | 20 | 0.60 | | | | | | 0.60 | 1.22 | | | |
| PILAR | 2.50 | 0.15 | | | 10 | 6 | 30 | | | | | | 1.00 | 3.96 | 17.95 | 0.38 | | |
| | | | | | 1 | 8 | 25 | 0.40 | 3.23 | | | | | 3.63 | 5.95 | | | |
| | | | | | 2 | 8 | 32 | 0.40 | 0.44 | 0.22 | 2.39 | 0.22 | 0.10 | 3.77 | 4.83 | | | |
| ESTRIBO | 3.00 | 0.20 | | | 4 | 8 | 32 | 0.40 | 3.23 | | | | | 3.63 | 4.65 | 22.59 | 0.60 | |
| | | | | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | 1.00 | 4.84 | | | |
| | | | | | 6 | 8 | 30 | 0.32 | 0.22 | 0.15 | min 0,07 | | | 0.81 | 1.12 | | | |
| | | | | | 7 | 8 | 30 | cant. 3 | | | | | | 1.00 | 1.20 | | | |
| | | | | | 8 | 8 | 20 | 0.40 | 3.23 | | | | | 3.63 | 14.81 | | | |
| PILAR | 3.00 | 0.17 | | | 9 | 8 | 20 | 0.60 | | | | | 0.60 | 1.22 | 20.87 | 0.51 | | |
| | | | | | 10 | 6 | 30 | | | | | | 1.00 | 4.84 | | | | |
| | | | | | 1 | 8 | 25 | 0.40 | 3.73 | | | | | 4.13 | 6.77 | | | |
| ESTRIBO | 3.50 | 0.23 | | | 2 | 8 | 36 | 0.40 | 0.44 | 0.26 | 2.81 | 0.26 | 0.14 | 4.31 | 5.00 | 29.45 | 0.80 | |
| | | | | | 3 | 8 | 36 | 0.40 | 0.80 | 0.26 | 2.10 | 0.26 | 0.28 | 4.10 | 4.76 | | | |
| | | | | | 4 | 8 | 36 | 0.40 | 3.73 | | | | | 4.13 | 4.79 | | | |
| | | | | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | 1.00 | 5.72 | | | |
| | | | | | 6 | 8 | 30 | 0.31 | 0.26 | 0.18 | min 0,07 | | | 0.89 | 1.21 | | | |
| | | | | | 7 | 8 | 30 | cant. 3 | | | | | | 1.00 | 1.20 | | | |
| | | | | | 8 | 8 | 20 | 0.40 | 3.73 | | | | | 4.13 | 16.85 | | | |
| PILAR | 3.50 | 0.17 | | | 9 | 8 | 20 | 0.60 | | | | | 0.60 | 1.22 | 23.79 | 0.59 | | |
| | | | | | 10 | 6 | 30 | | | | | | 1.00 | 5.72 | | | | |
| | | | | | 1 | 8 | 25 | 0.40 | 4.23 | | | | | 4.63 | 7.59 | | | |
| ESTRIBO | 4.00 | 0.25 | | | 2 | 8 | 30 | 0.40 | 0.48 | 0.28 | 3.17 | 0.28 | 0.18 | 4.79 | 6.51 | 35.21 | 1.00 | |
| | | | | | 3 | 8 | 30 | 0.40 | 0.90 | 0.28 | 2.40 | 0.28 | 0.30 | 4.56 | 6.20 | | | |
| | | | | | 4 | 8 | 30 | 0.40 | 4.23 | | | | | 4.63 | 6.30 | | | |
| | | | | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | 1.00 | 6.16 | | | |
| | | | | | 6 | 8 | 30 | 0.30 | 0.28 | 0.20 | min 0,07 | | | 0.92 | 1.25 | | | |
| PILAR | 4.00 | 0.20 | | | 7 | 8 | 30 | cant. 3 | | | | | | 1.00 | 1.20 | 26.27 | 0.80 | |
| | | | | | 8 | 8 | 20 | 0.40 | 4.23 | | | | | 4.63 | 18.89 | | | |
| | | | | | 9 | 8 | 20 | 0.60 | | | | | | 0.60 | 1.22 | | | |
| | | | | | 10 | 6 | 30 | | | | | | | 1.00 | 6.16 | | | |
| | | | | | 1 | 8 | 25 | 0.40 | 5.23 | | | | | 5.63 | 9.23 | | | |
| | | | | | 2 | 10 | 33 | 0.40 | 0.50 | 0.35 | 3.93 | 0.35 | 0.30 | 5.83 | 11.21 | | | |
| | | | | | 3 | 10 | 33 | 0.40 | 1.00 | 0.35 | 2.90 | 0.35 | 0.35 | 5.35 | 10.28 | | | |
| ESTRIBO | 5.00 | 0.30 | | | 4 | 10 | 33 | 0.40 | 5.23 | | | | | 5.63 | 10.82 | 52.03 | 1.50 | |
| | | | | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | 1.00 | 7.92 | | | |
| | | | | | 6 | 8 | 30 | 0.27 | 0.35 | 0.25 | min 0,07 | | | 1.01 | 1.37 | | | |
| | | | | | 7 | 8 | 30 | cant. 3 | | | | | | 1.00 | 1.20 | | | |
| | | | | | 8 | 8 | 20 | 0.40 | 5.23 | | | | | 5.63 | 22.97 | | | |
| PILAR | 5.00 | 0.20 | | | 9 | 8 | 25 | 0.60 | | | | | 0.60 | 0.98 | 31.87 | 1.00 | | |
| | | | | | 10 | 6 | 30 | | | | | | 1.00 | 7.92 | | | | |

NOTAS:
MATERIALES:
HORMIGON:H-25 f'c=25MPa
ACERO ADN-420 fy=420MPa
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sqrt{1} > 0.1$ MPa

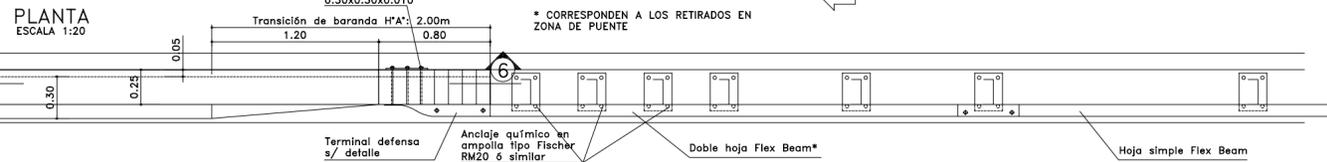
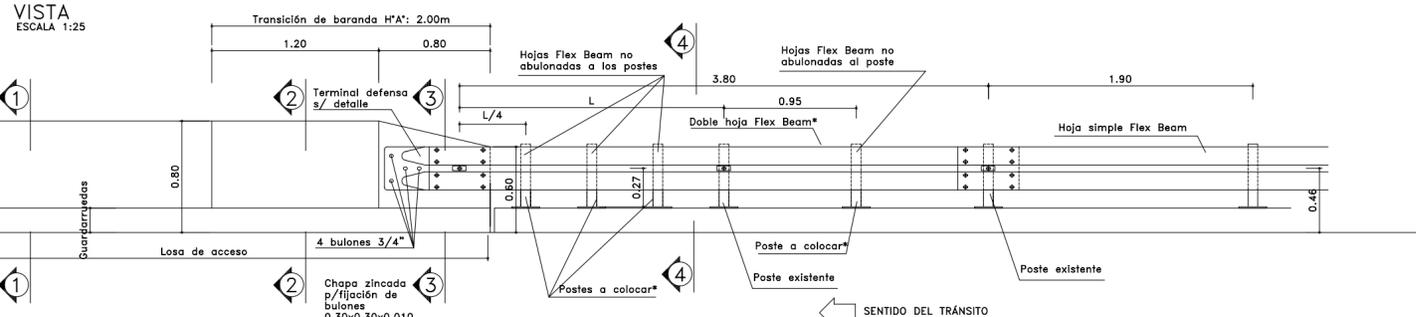
RECUBRIMIENTOS: 3cm

LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO ES A LOS EFECTOS DEL COMPUTO SOLAMENTE...EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARA SEGUN EL CIRSOC

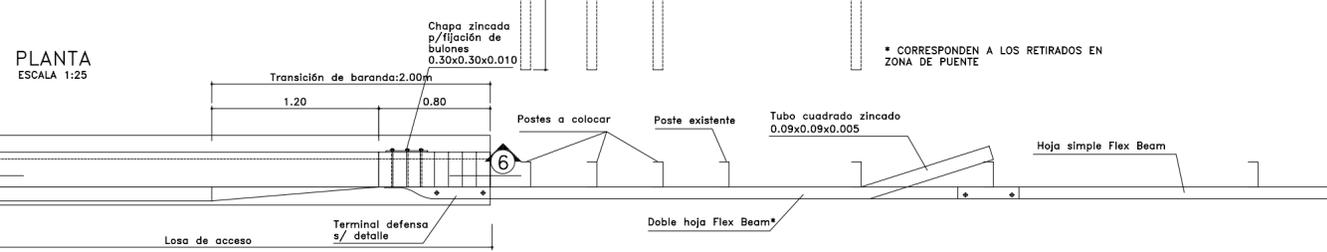
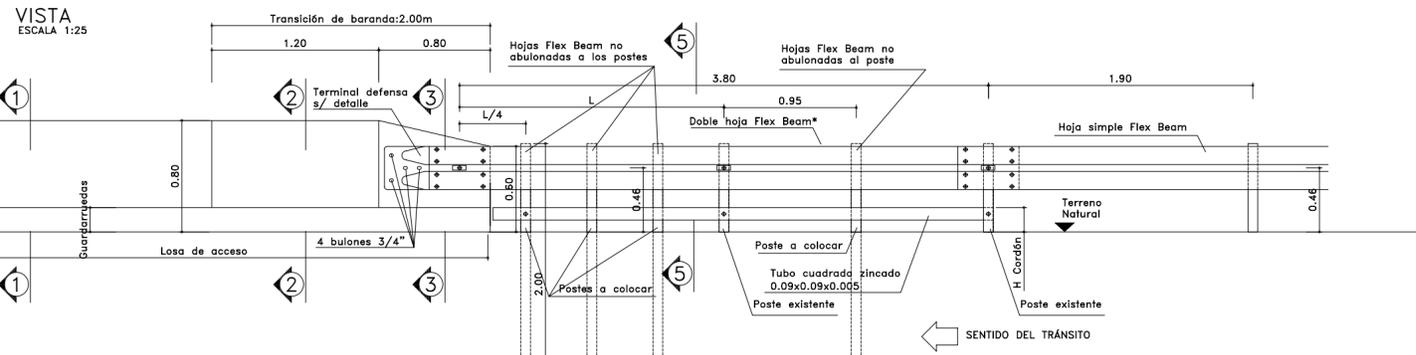
LOSAS

| L | L (m) | e (m) | POS. | # m.m. | SEP (cm) | DOBLADO (m) | | | | | | | LONG. TOTAL (m.) | PESO m/ ANCHO (kg) | COMPUTO METRICO POR | | | | |
|---|-------|-------|------|--------|----------|-------------|----|----|------|------|------|------|------------------|--------------------|---------------------|-----------|-------|-------|------|
| | | | | | | a | b | c | d | e | f | g | | | ACERO/kg | HORMIG/m3 | | | |
| 1 | 1.50 | 0.12 | | | | 1 | 10 | 27 | | 0.32 | 0.11 | 0.80 | 0.11 | 0.32 | 1.66 | 3.91 | 16.36 | 0.20 | |
| | | | | | | 2 | 10 | 27 | 0.08 | 0.20 | 0.11 | 1.04 | 0.11 | 0.20 | 0.08 | 1.82 | | | 4.29 |
| | | | | | | 3 | 10 | 27 | | | | | | | | 1.60 | | | 3.76 |
| | | | | | | 4 | 8 | 27 | | | | | | | | 1.00 | | | 4.40 |
| 2 | 1.50 | 0.12 | | | | 5 | 10 | 27 | | 0.32 | 0.11 | 0.80 | 0.11 | 0.77 | 2.11 | 9.94 | 36.36 | 0.38 | |
| | | | | | | 6 | 10 | 27 | 0.08 | 0.20 | 0.11 | 1.04 | 0.11 | 0.65 | 2.19 | 10.32 | | | |
| | | | | | | 7 | 10 | 27 | | | | | | | 3.10 | 7.30 | | | |
| | | | | | | 8 | 8 | 27 | | | | | | | 1.00 | 8.80 | | | |
| | | | | | | 11 | 10 | 27 | | 0.32 | 0.11 | 0.80 | 0.11 | 0.77 | 2.11 | 9.94 | | | |
| 3 | 1.50 | 0.12 | | | | 12 | 10 | 27 | 0.08 | 0.20 | 0.11 | 1.04 | 0.11 | 0.65 | 2.19 | 10.32 | 54.08 | 0.56 | |
| | | | | | | 13 | 10 | 27 | | 0.60 | 0.11 | 0.74 | 0.11 | 0.60 | 2.16 | 5.09 | | | |
| | | | | | | 14 | 10 | 27 | | 0.45 | 0.11 | 1.04 | 0.11 | 0.45 | 2.16 | 5.09 | | | |
| | | | | | | 15 | 10 | 27 | | | | 4.60 | | | 4.60 | 10.84 | | | |
| | | | | | | 16 | 8 | 27 | | | | | | | 1.00 | 12.80 | | | |
| | | | | | | 1 | 10 | 30 | | 0.39 | 0.16 | 1.10 | 0.16 | 0.39 | 2.20 | 4.64 | | | |
| 1 | 2.00 | 0.15 | | | | 2 | 10 | 30 | 0.11 | 0.23 | 0.16 | 1.42 | 0.16 | 0.23 | 0.11 | 2.42 | 5.10 | 18.97 | 0.32 |
| | | | | | | 3 | 10 | 30 | | | | | | | 2.10 | 4.43 | | | |
| | | | | | | 4 | 8 | 30 | | | | | | | 1.00 | 4.80 | | | |
| | | | | | | 5 | 10 | 30 | | 0.39 | 0.16 | 1.11 | 0.16 | 0.99 | 2.81 | 11.85 | | | |
| 2 | 2.00 | 0.15 | | | | 6 | 10 | 30 | 0.11 | 0.23 | 0.16 | 1.43 | 0.16 | 0.83 | 2.92 | 12.31 | 42.50 | 0.62 | |
| | | | | | | 7 | 10 | 30 | | | | | | | 4.10 | 8.64 | | | |
| | | | | | | 9 | 8 | 30 | | | | | | | 1.00 | 9.60 | | | |
| | | | | | | 11 | 10 | 30 | | 0.39 | 0.16 | 1.11 | 0.16 | 0.99 | 2.80 | 11.80 | | | |
| 3 | 2.00 | 0.15 | | | | 12 | 10 | 30 | 0.11 | 0.23 | 0.16 | 1.43 | 0.16 | 0.83 | 2.92 | 12.31 | 53.19 | 0.92 | |
| | | | | | | 13 | 10 | 30 | | 0.80 | 0.16 | 0.98 | 0.16 | 0.80 | 2.90 | 6.11 | | | |
| | | | | | | 14 | 10 | 30 | | 0.60 | 0.16 | 1.38 | 0.16 | 0.60 | 2.90 | 6.11 | | | |
| | | | | | | 15 | 10 | 30 | | | | 6.10 | | | 6.10 | 12.86 | | | |
| | | | | | | 16 | 8 | 30 | | | | | | | 1.00 | 14.00 | | | |
| | | | | | | 1 | 10 | 30 | | 0.52 | 0.23 | 1.74 | 0.23 | 0.52 | 3.24 | 6.83 | | | |
| 1 | 3.00 | 0.20 | | | | 2 | 10 | 30 | 0.14 | 0.28 | 0.23 | 2.22 | 0.23 | 0.28 | 0.14 | 3.52 | 7.42 | | |

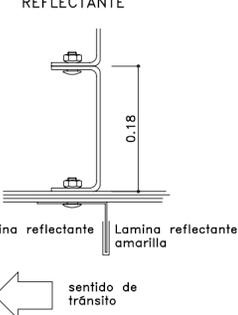
DETALLE TRANSICIÓN ACCESOS CON GUARDARRUEDAS



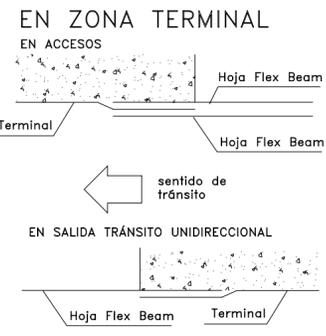
DETALLE TRANSICIÓN ACCESOS SIN GUARDARRUEDAS



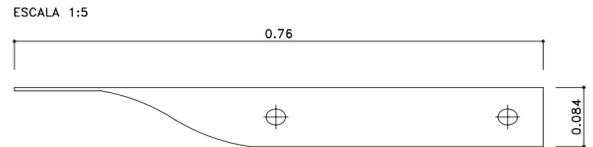
DETALLE ARANDELA REFLECTANTE



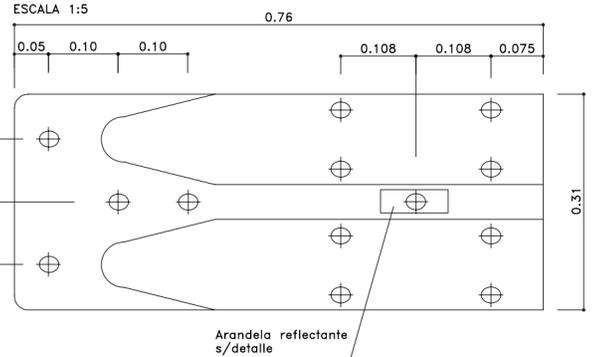
DETALLE DE EMPALME EN ZONA TERMINAL



PLANTA TERMINAL DEFENSA METÁLICA



VISTA TERMINAL DEFENSA METÁLICA



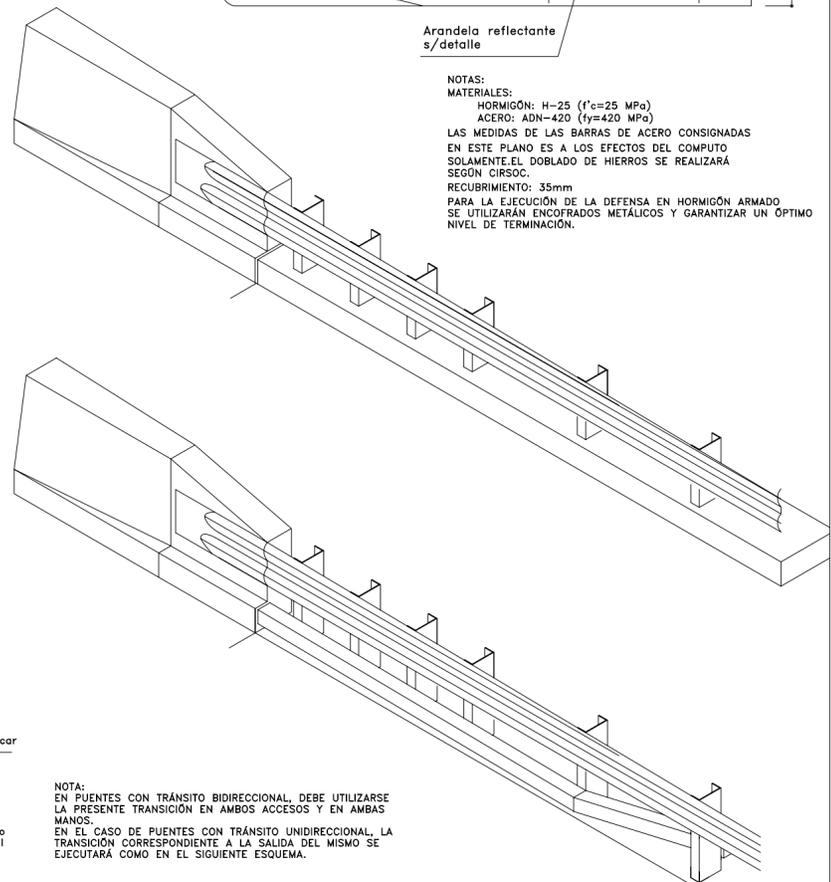
NOTAS:
MATERIALES:
HORMIGÓN: H-25 (f_c=25 MPa)
ACERO: ARI-420 (f_y=420 MPa)
LAS MEDIDAS DE LAS BARRAS DE ACERO CONSIGNADAS EN ESTE PLANO ES A LOS EFECTOS DEL COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE HIERROS SE REALIZARÁ SEGUN CIRSOC.
RECUBRIMIENTO: 35mm
PARA LA EJECUCIÓN DE LA DEFENSA EN HORMIGÓN ARMADO SE UTILIZARÁN ENCOFRADOS METÁLICOS Y GARANTIZAR UN ÓPTIMO NIVEL DE TERMINACIÓN.

AXONOMÉTRICA TRANSICIÓN CON GUARDARRUEDAS

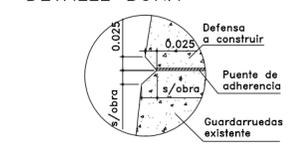
ESCALA 1:25

AXONOMÉTRICA TRANSICIÓN SIN GUARDARRUEDAS

ESCALA 1:25

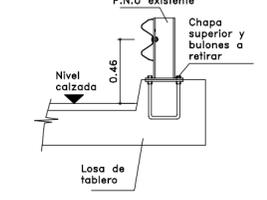


DETALLE BUÑA



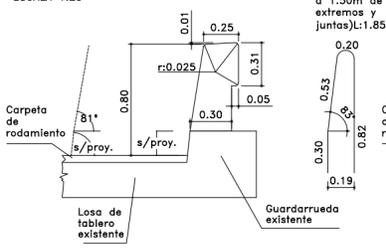
DEFENSA VEHICULAR A RETIRAR

ESCALA 1:25



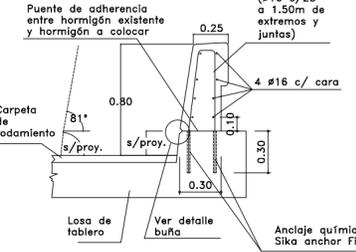
SECCIÓN TRANSVERSAL

ESCALA 1:25



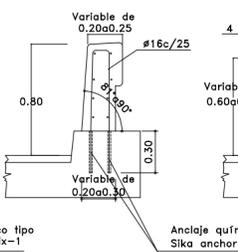
CORTE 1-1

ESCALA 1:25



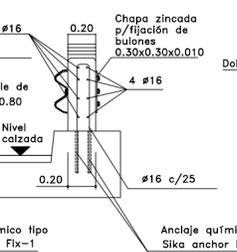
CORTE 2-2

ESCALA 1:25



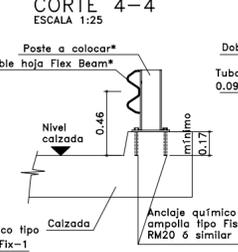
CORTE 3-3

ESCALA 1:25



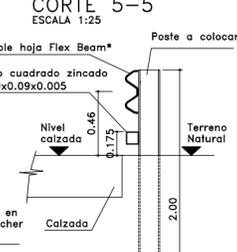
CORTE 4-4

ESCALA 1:25



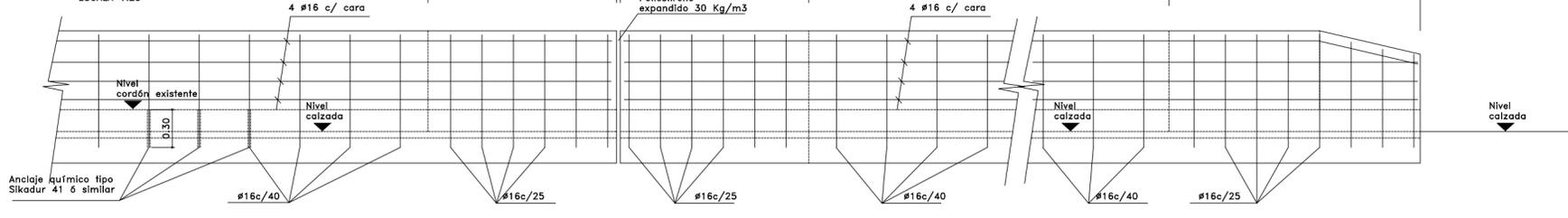
CORTE 5-5

ESCALA 1:25



CORTE 6-6

ESCALA 1:25

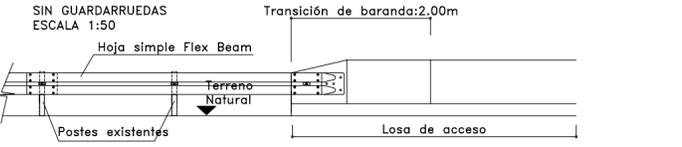


TRANSICIÓN SALIDA CON TRÁNSITO UNIDIRECCIONAL

VISTA ESCALA 1:50

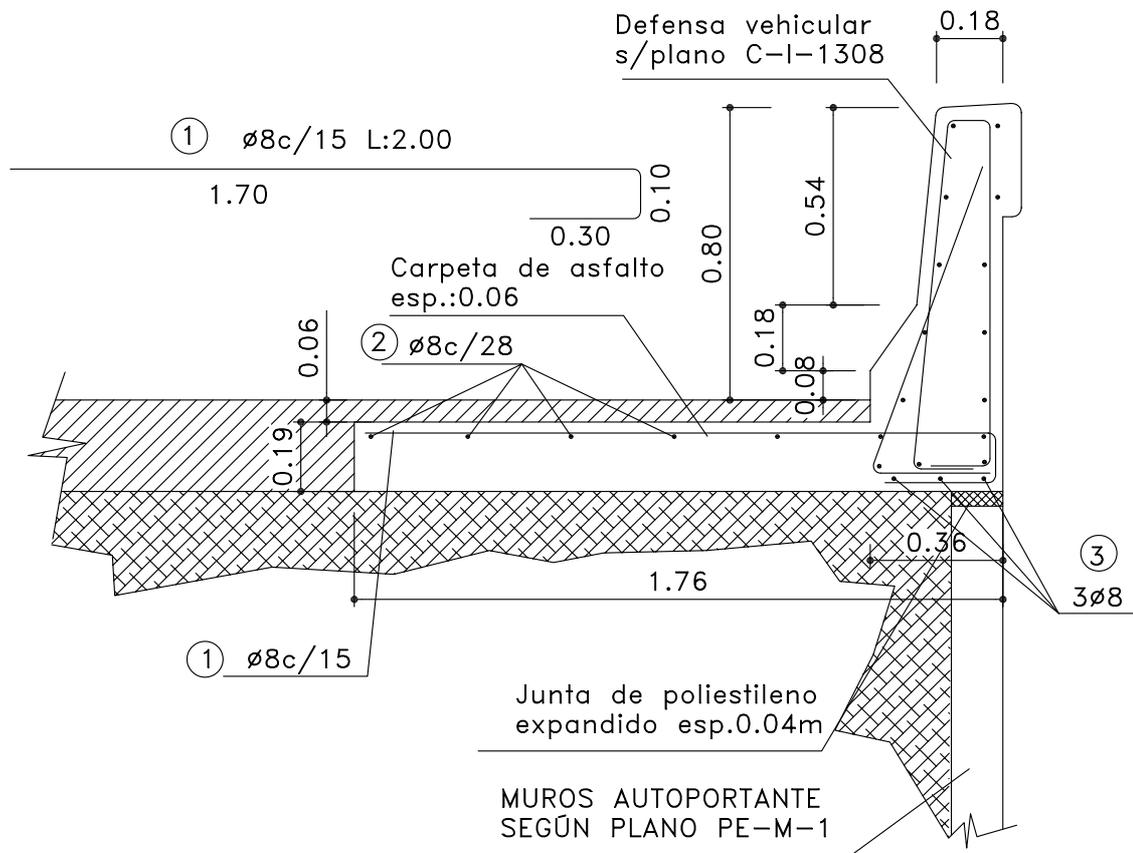


VISTA SIN GUARDARRUEDAS ESCALA 1:50



DETALLE DE DEFENSA VEHICULAR EN ZONA DE MUROS

CORTE TRANSVERSAL ESCALA 1:20



HORMIGÓN: H-25 $f'_c:25\text{MPa}$
 ACERO ADN-420 $f_y:420\text{MPa}$
 Doblado de barras según CIRSOC



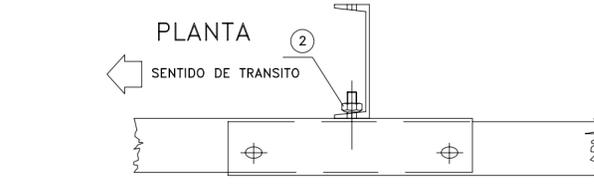
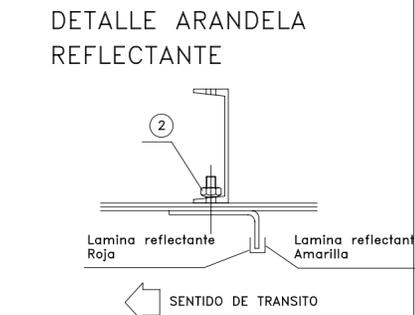
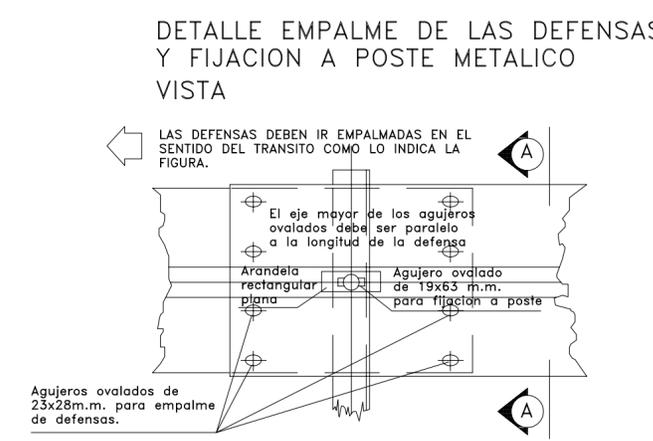
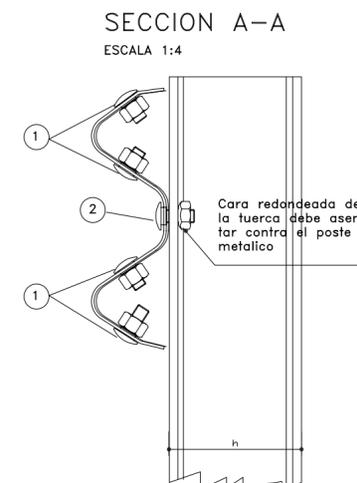
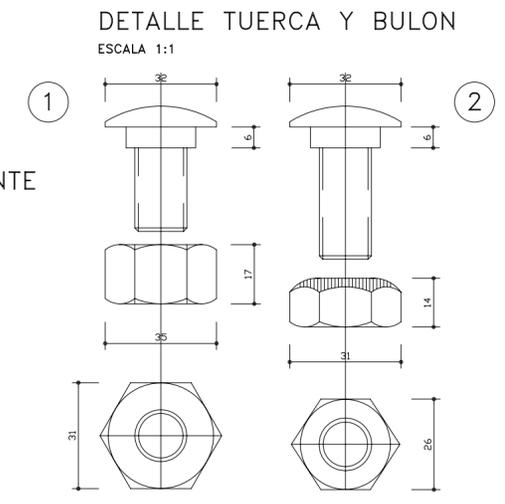
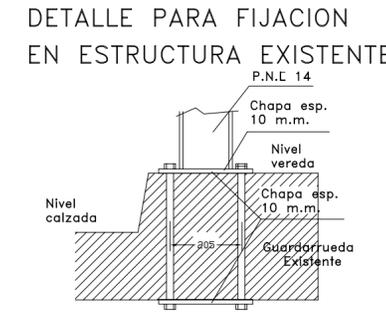
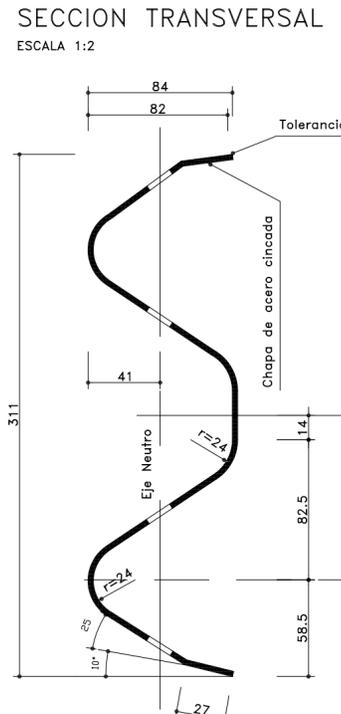
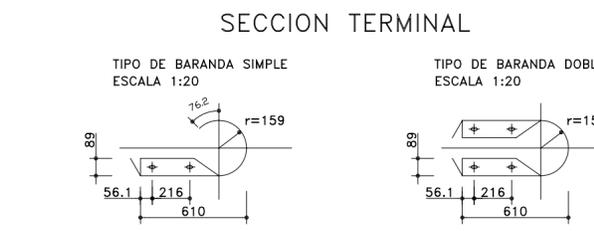
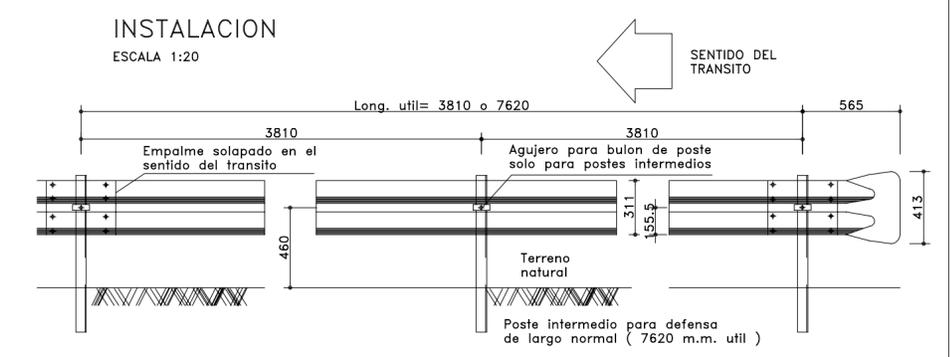
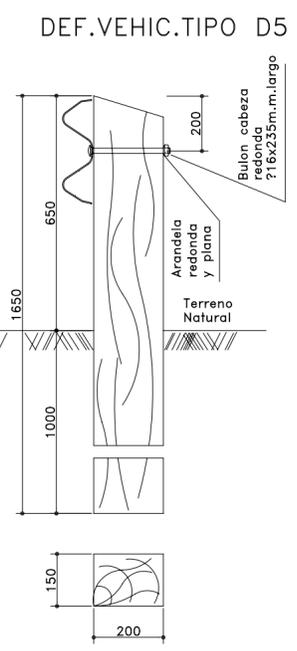
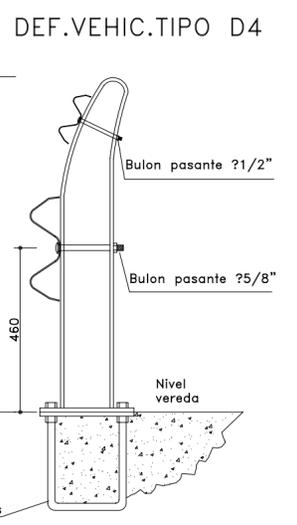
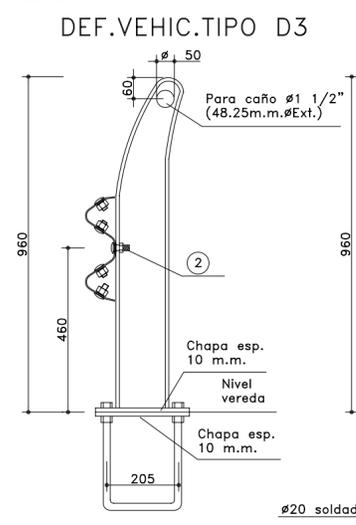
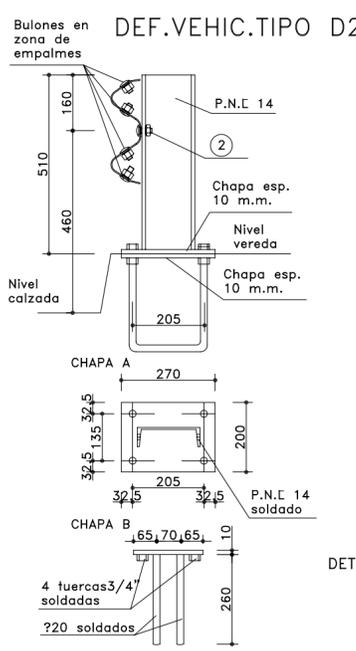
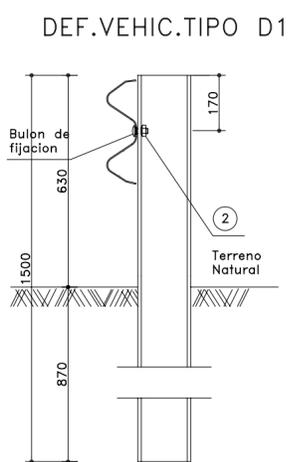
PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE VIVIENDA, INFRAESTRUCTURA Y
 SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VIALIDAD
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO OBRAS DE ARTE

Plano:DETALLE DEFENSA VEHICULAR SOBRE MURO

ESCALA:
1:20

FECHA:
MARZO 2007

ARCHIVO:
PE-D-3



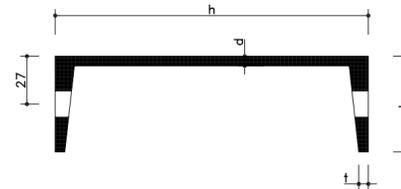
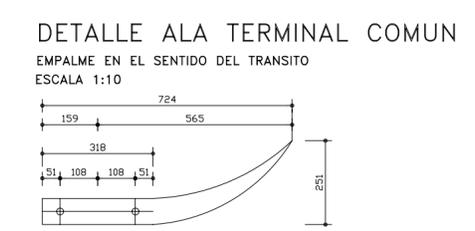
NOTAS

CUANDO NO SE INDIQUE LO CONTRARIO EN EL PROYECTO, LOS POSTES DE FIJACION SERAN METALICOS CINCADOS.

LAS DEFENSAS EN CURVA, CUYO RADIO SEA MAYOR DE 45.00 M. PODRAN ADAPTARSE DIRECTAMENTE EN OBRA AL SER INSTALADOS. LAS DE MENOR RADIO DEBEN SER PROVISTAS CURVADAS PREVIAMENTE.

DIMENSIONES Y PROPIEDADES FISICAS DE LAS DEFENSAS METALICAS

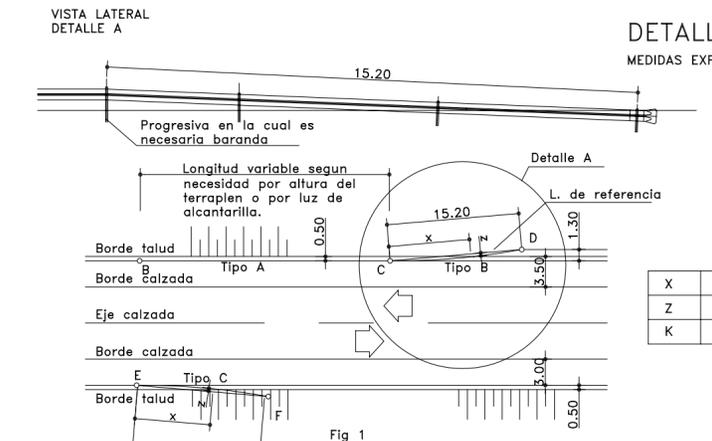
| Clase | Calibre | Area de la seccion transvers. cm ² | Momento de inercia cm ⁴ | | Momento resistente cm ³ | | Peso de la defensa Kg. | |
|-------|-------------|---|------------------------------------|----------|------------------------------------|----------|------------------------|-------|
| | | | Horizontal | Vertical | Horizontal | Vertical | 3.81m | 7.62m |
| A | 12(2.5m.m.) | 12.84 | 96.15 | 1249 | 22.53 | 80.6 | 42.3 | 79.7 |
| B | 10(3.2m.m.) | 16.52 | 123.62 | 1607 | 28.90 | 103.6 | 49.7 | 95.6 |



DATOS A FIJAR EN EL PROYECTO

| Tipo | Dimensiones | | | | Peso kg/m |
|---------|-------------|-------|------|------|-----------|
| | h | b | d | t | |
| Liviano | 152.4 | 48.77 | 5.08 | 8.71 | 12.2 |
| Pesado | 177.8 | 53.09 | 5.33 | 9.33 | 14.6 |

BARANDA S/PLANO.....CLASE.....TIPO.....
 LONGITUD UTIL.....(MULTIPLA DE 7.62m)
 CON O SIN ALAS TERMINALES COMUNES.....
 POSTE (INDICAR MATERIAL Y TIPO PARA METALICOS).....



LAS letras X, Z son coordenadas para el replanteo de los tramos en curva. Ver referencia en el esquema.

Los tipos A, B llevan N tramos de 7.62 con postes cada 3.80

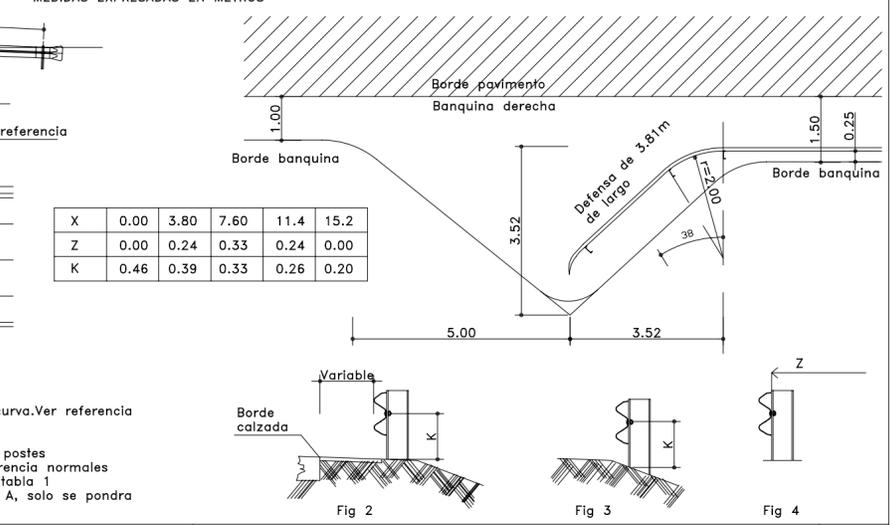
1-En la figura 1 se esquematiza un ejemplo para el replanteo de los postes

2-Z se mide entre el plano de apoyo de la defensa y linea de referencia normales a esta ultima (Fig.4). Los valores de estas coordenadas figuran en la tabla 1

3-En las alcantarillas por altura no haya necesidad de colocar el Tipo A, solo se pondra la embocadura Tipo B.

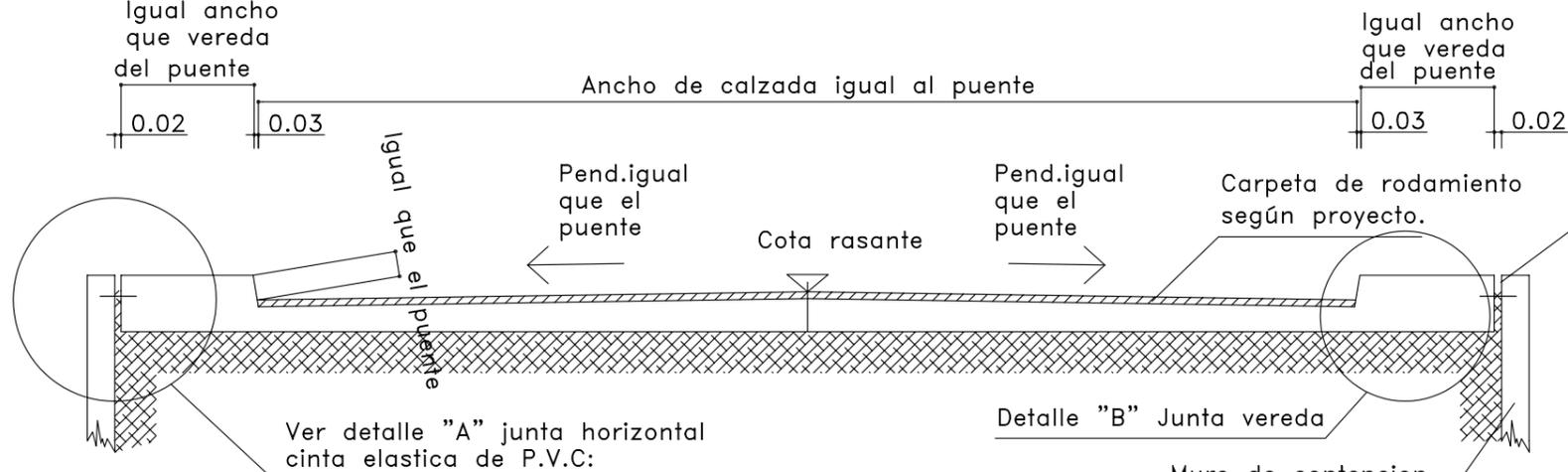
DETALLE EMBOCADURAS

MEDIDAS EXPRESADAS EN METROS



SECCION TRANSVERSAL 1-1

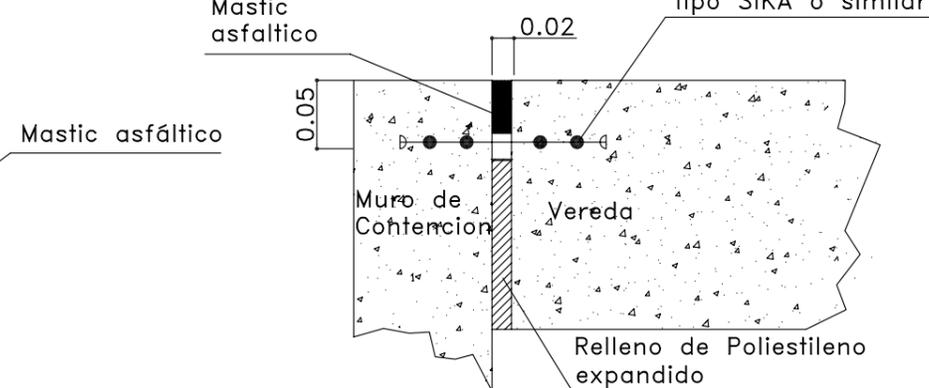
ESCALA 1:50
Igual ancho
que vereda
del puente



JUNTA HORIZONTAL

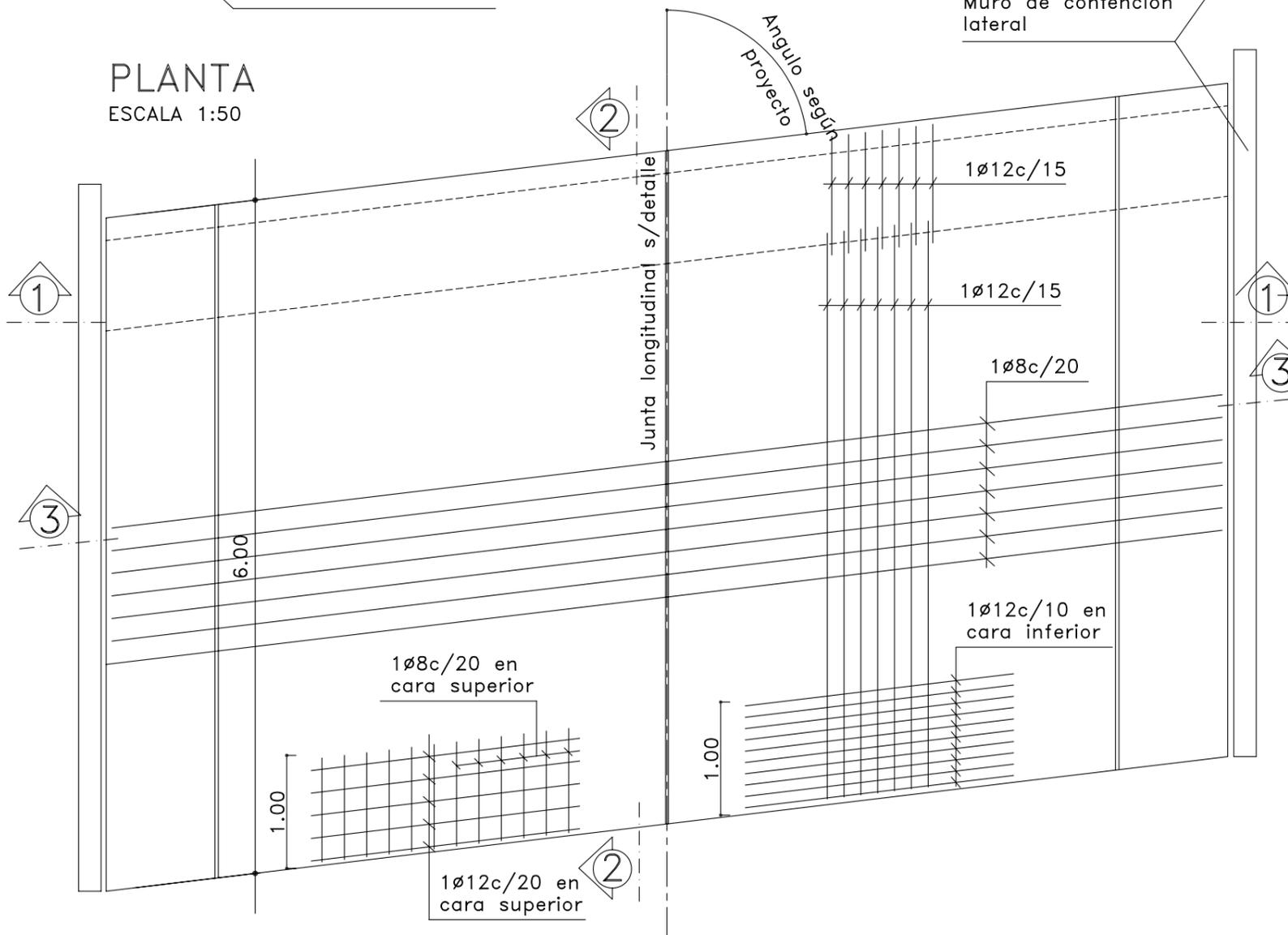
DETALLE "A"
ESCALA 1:10

Cinta elastica de P.V.C. I-22 tipo SIKA o similar



PLANTA

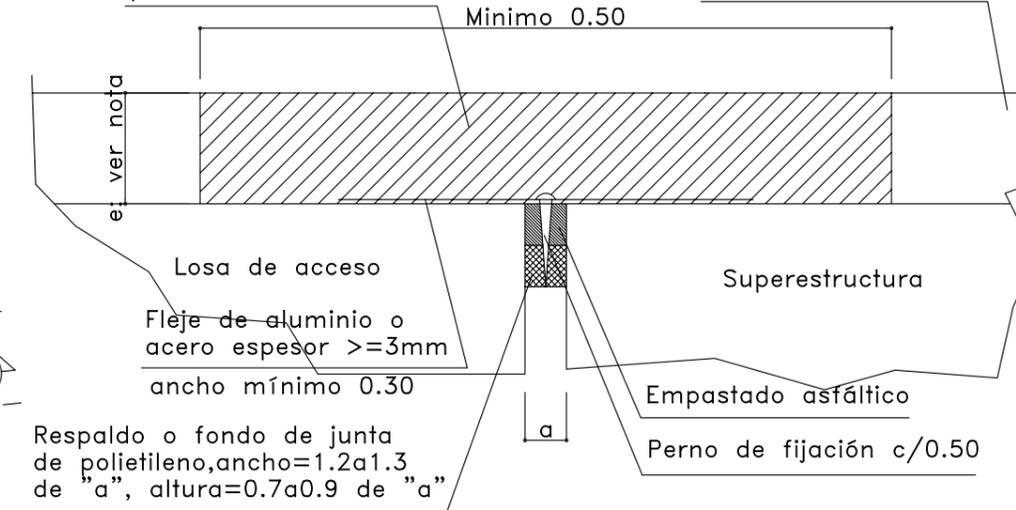
ESCALA 1:50



DETALLE JUNTA

Junta de material asfáltico polimerizado e inerte

Carpeta de rodamiento s/proyecto

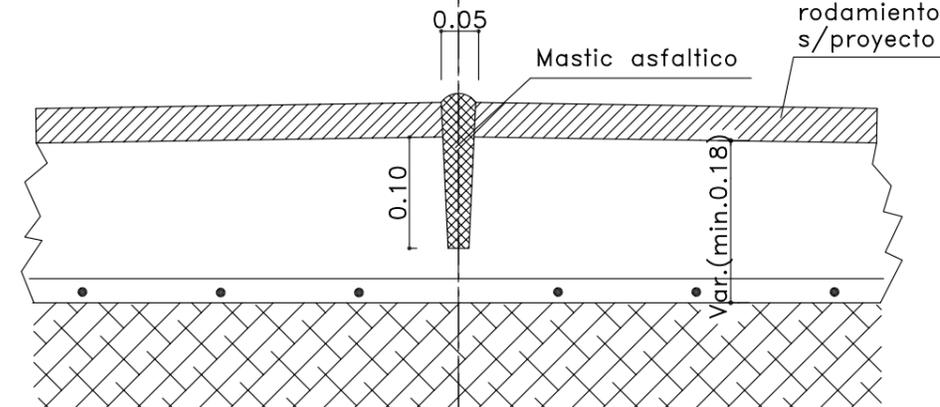


Nota espesor de asfalto: el espesor será igual al de la carpeta de desgaste pero no menor a 5cm ni mayor a 8cm

DETALLE JUNTA LONGITUDINAL

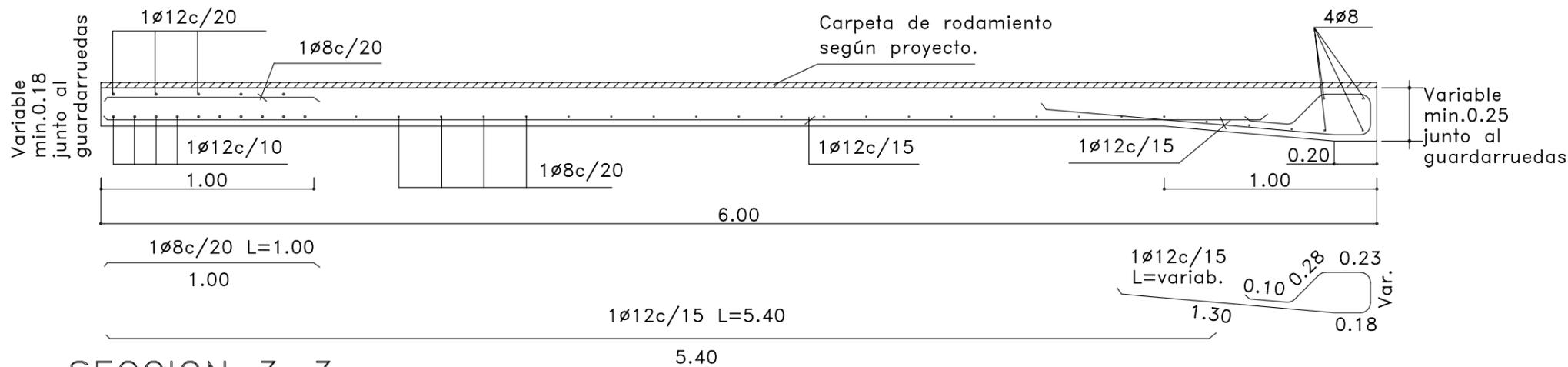
ESCALA 1:10

Carpeta de rodamiento s/proyecto

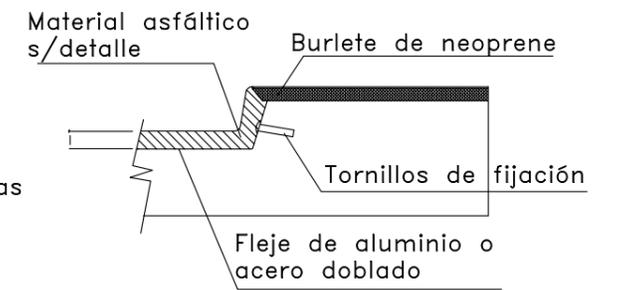


SECCION 2-2

ESCALA 1:25



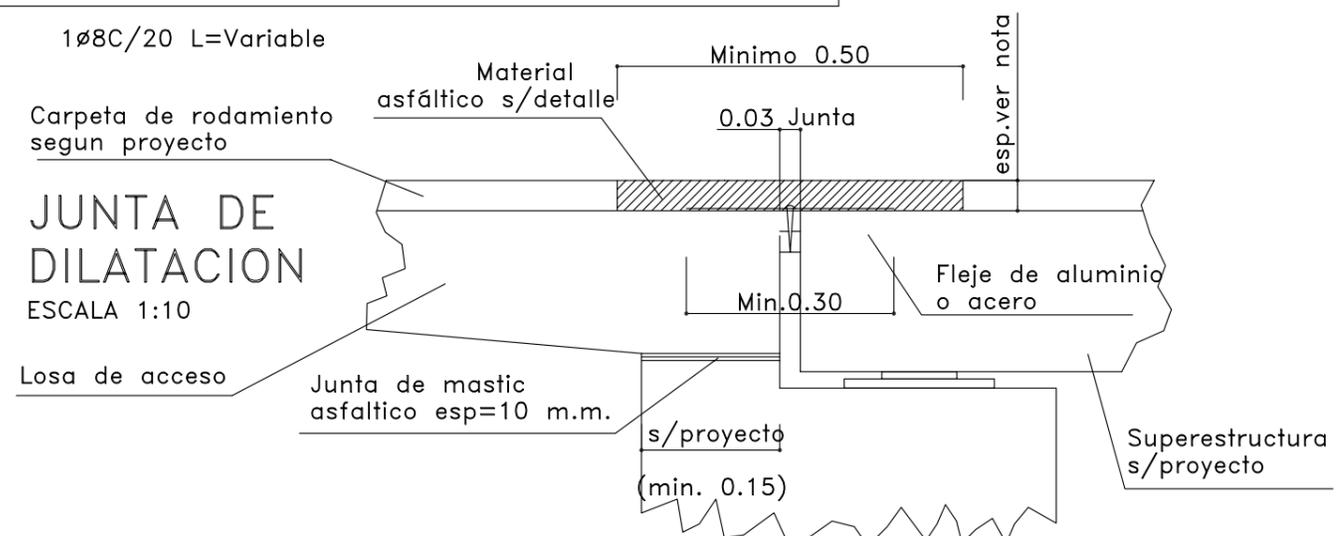
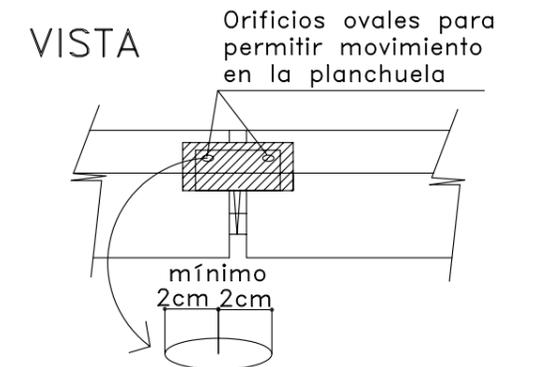
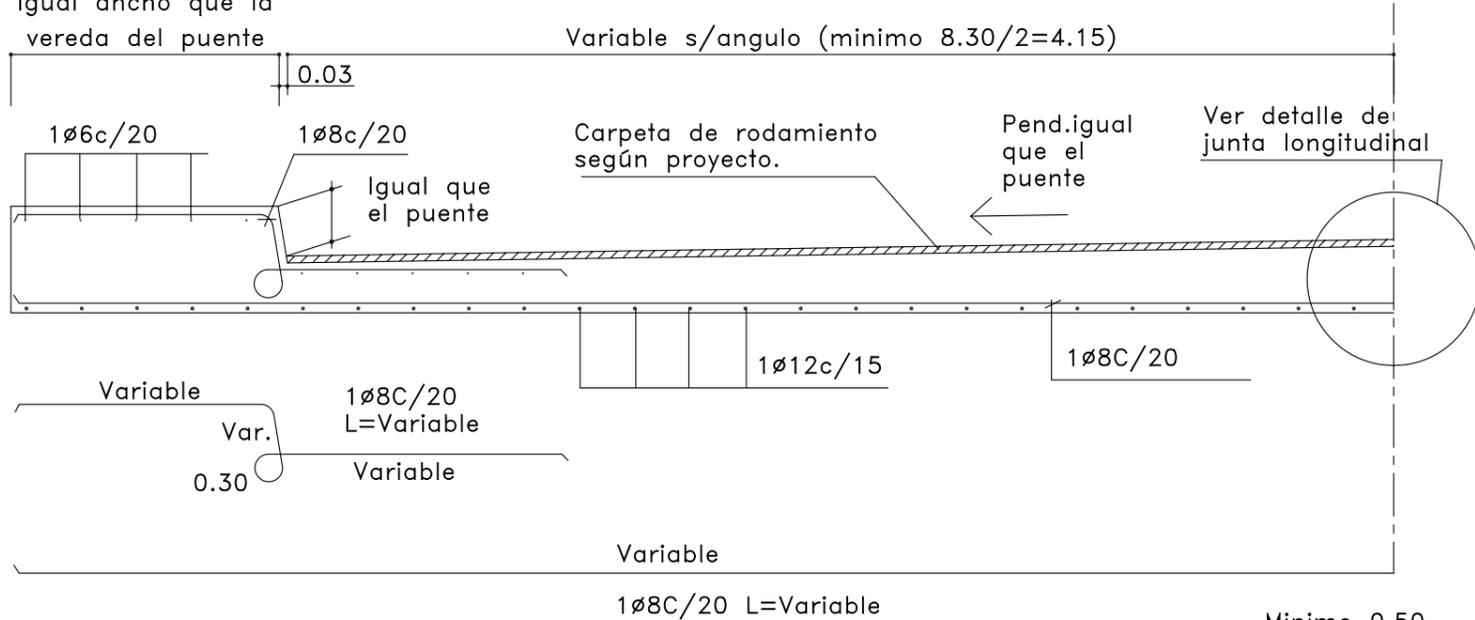
JUNTA DILATACION EN CUNETA Y VEREDA DETALLE "B"



SECCION 3-3

ESCALA 1:25

Igual ancho que la vereda del puente



COMPUTOS PARA UNA LOSA DE ACCESO DE 6.00 m. DE LONGITUD- 8.30 m. DE ANCHO DE CALZADA Y 1.00 m. DE VEREDAS

| | |
|-----------------------|---------------------|
| HORMIGON H-25=250 MPa | 15.22m ³ |
| ACERO | |
| Ø12 | 480.33 Kg. |
| Ø8 | 427.83 Kg. |
| Ø6 | 15.84 Kg. |
| | 924.00 KG |

EL TERRENO DE BASE DE LA LOSA DE ACCESO SE COMPACTARA EN EL ESPESOR DE TERRAPLEN POR CAPAS DE 0.20 m.

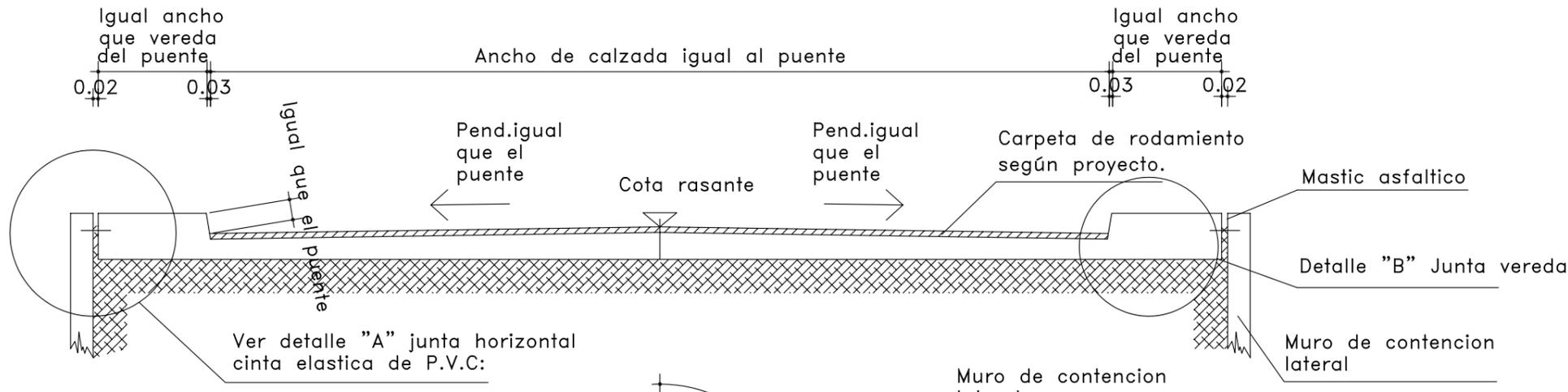
ACERO ADN 420:fy 420 MPa
HORMIGON H-25:f'c 25MPa

NOTAS:
En puentes de varios tramos la junta de dilatación entre los mismos se construirá análogamente a la indicada en este detalle.



SECCION TRANSVERSAL 1-1

ESCALA 1:50

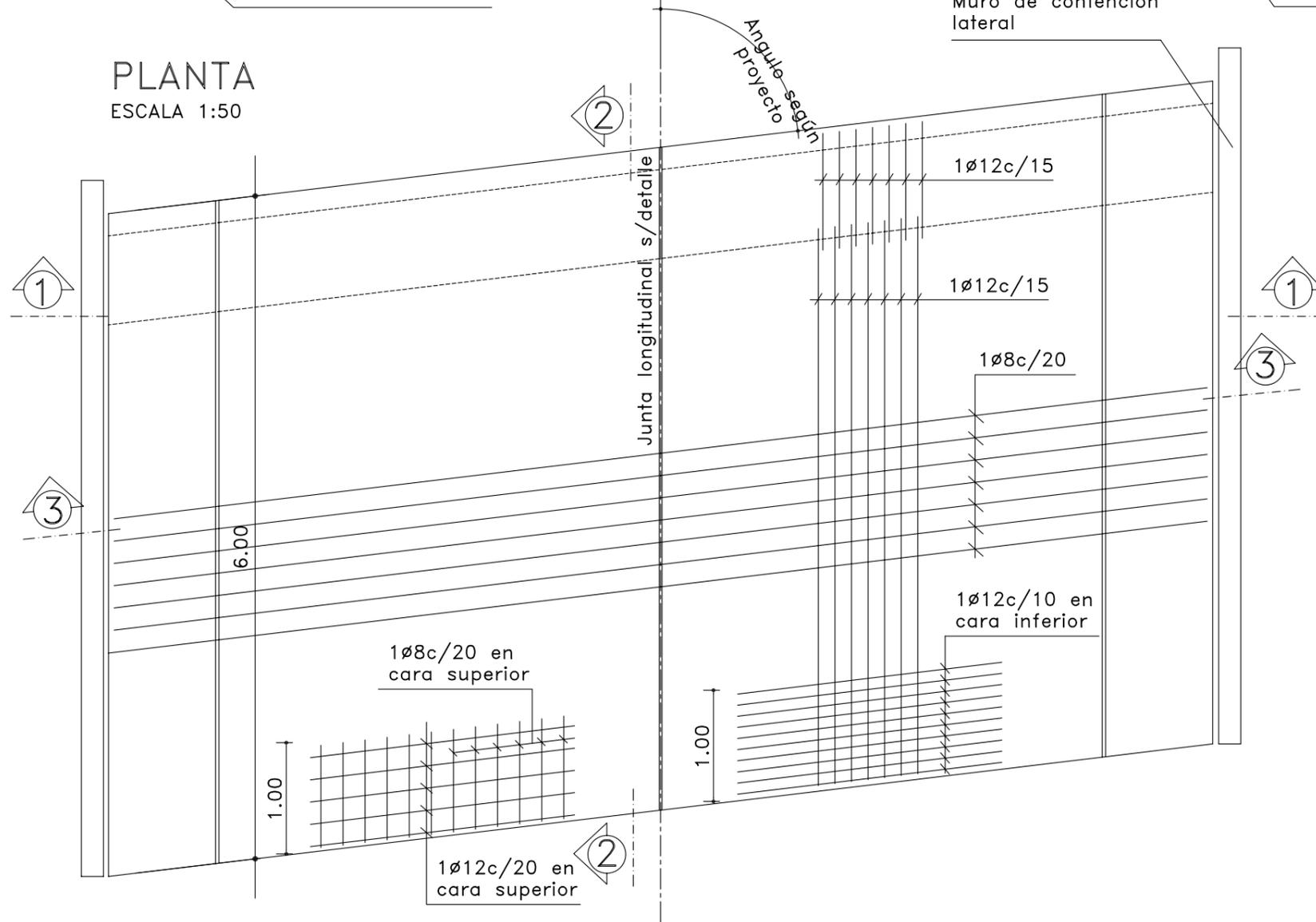


COMPUTOS PARA UNA LOSA DE ACCESO DE 6.00 m. DE LONGITUD- 8.30 m. DE ANCHO DE CALZADA Y 1.00 m. DE VEREDAS

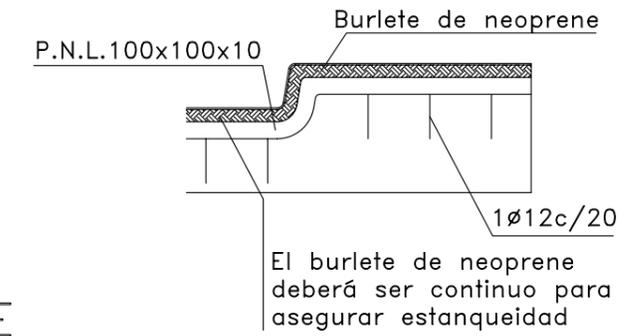
| | |
|-------------------------|---------------------|
| HORMIGON H-25:f'c 25MPa | 15.22m ³ |
| ACERO | |
| Ø12 | 480.33 Kg. |
| Ø8 | 427.83 Kg. |
| Ø6 | 15.84 Kg. |
| | 924.00 KG |

PLANTA

ESCALA 1:50

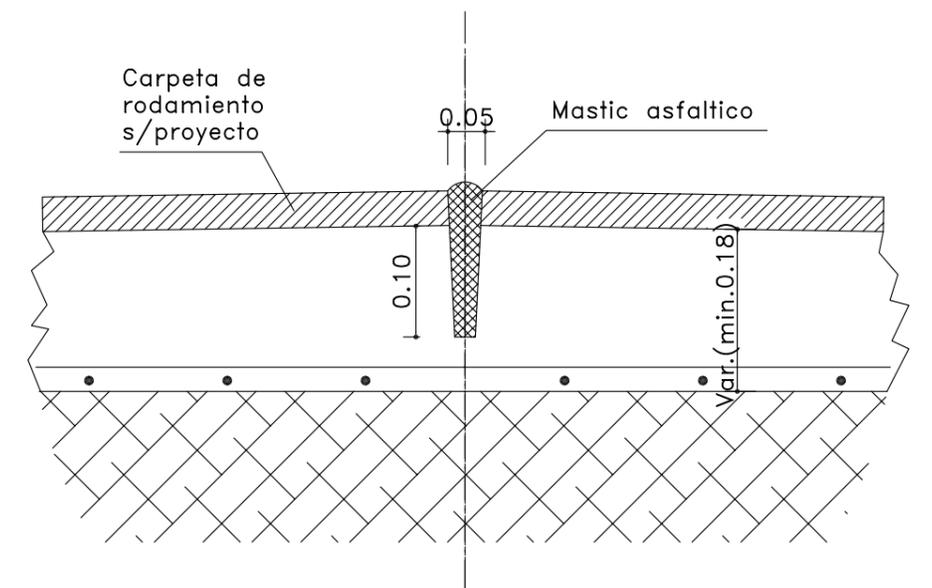


JUNTA DILATACION EN CUNETA Y VEREDA DETALLE "B"



DETALLE JUNTA LONGITUDINAL

ESCALA 1:10

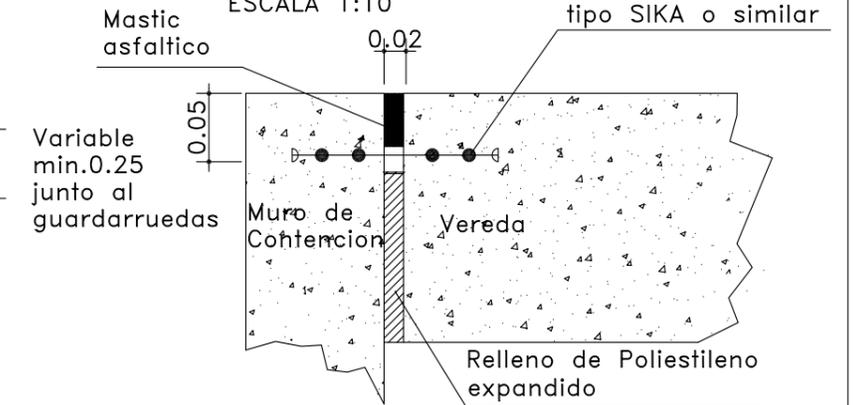


JUNTA HORIZONTAL

DETALLE "A"

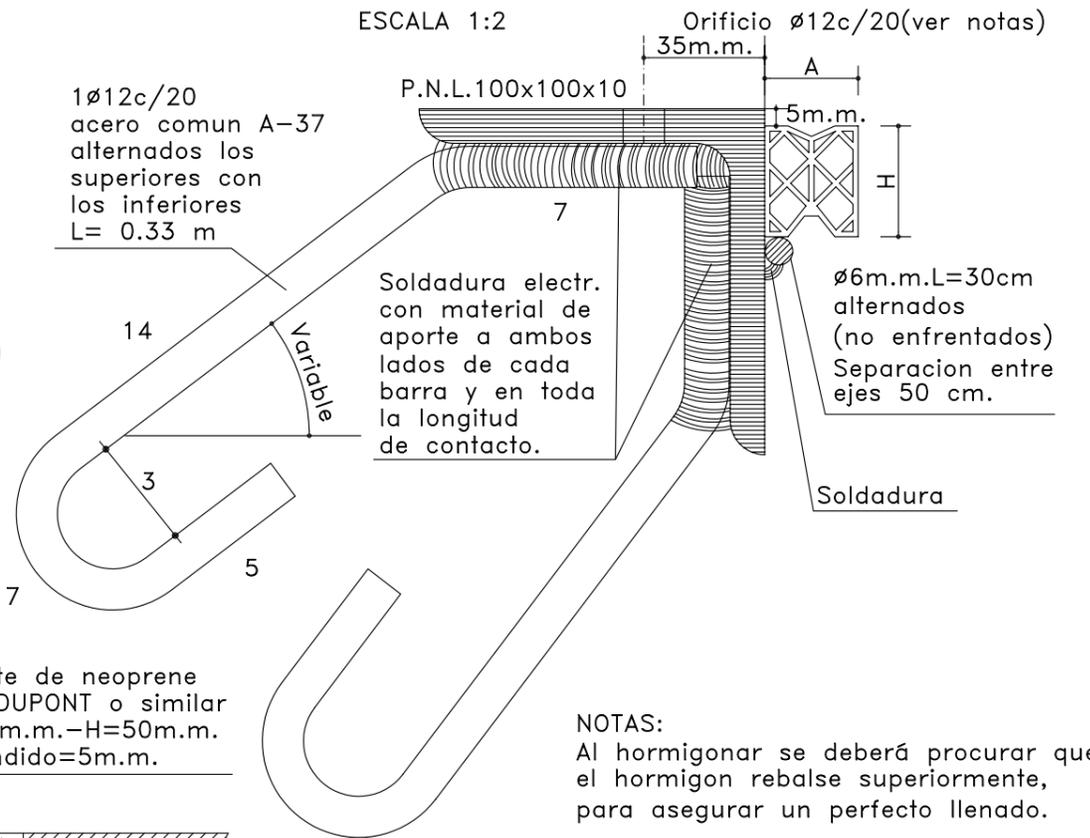
ESCALA 1:10

Cinta elastica de P.V.C. 1-22 tipo SIKA o similar



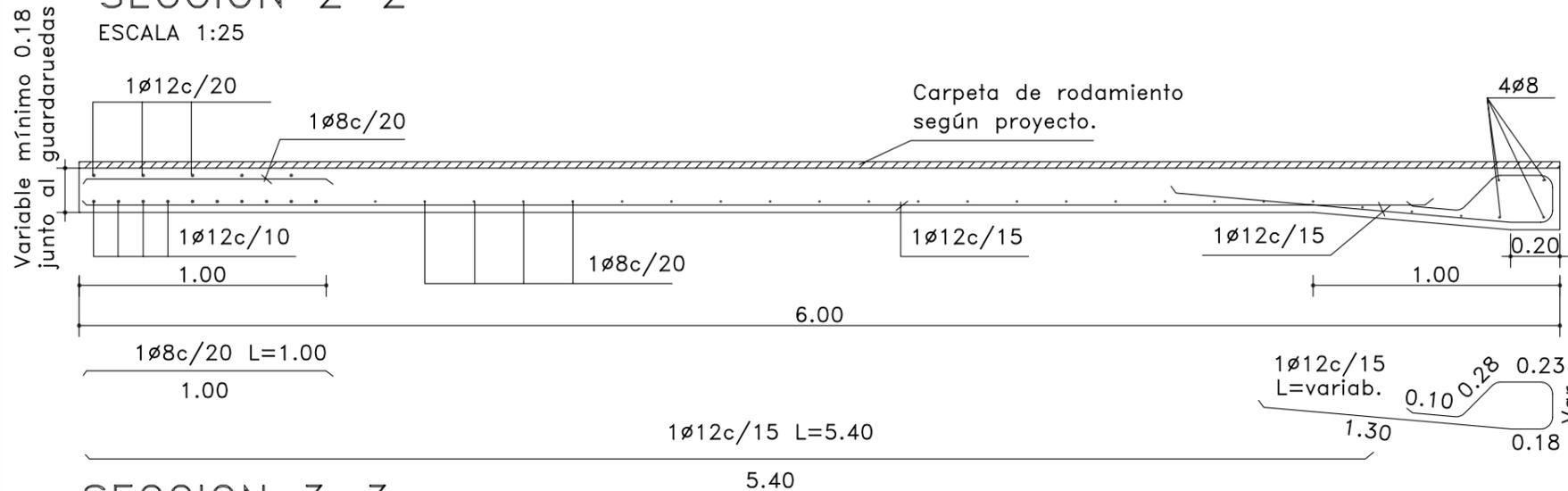
DETALLE JUNTA DE DILATACION

ESCALA 1:2



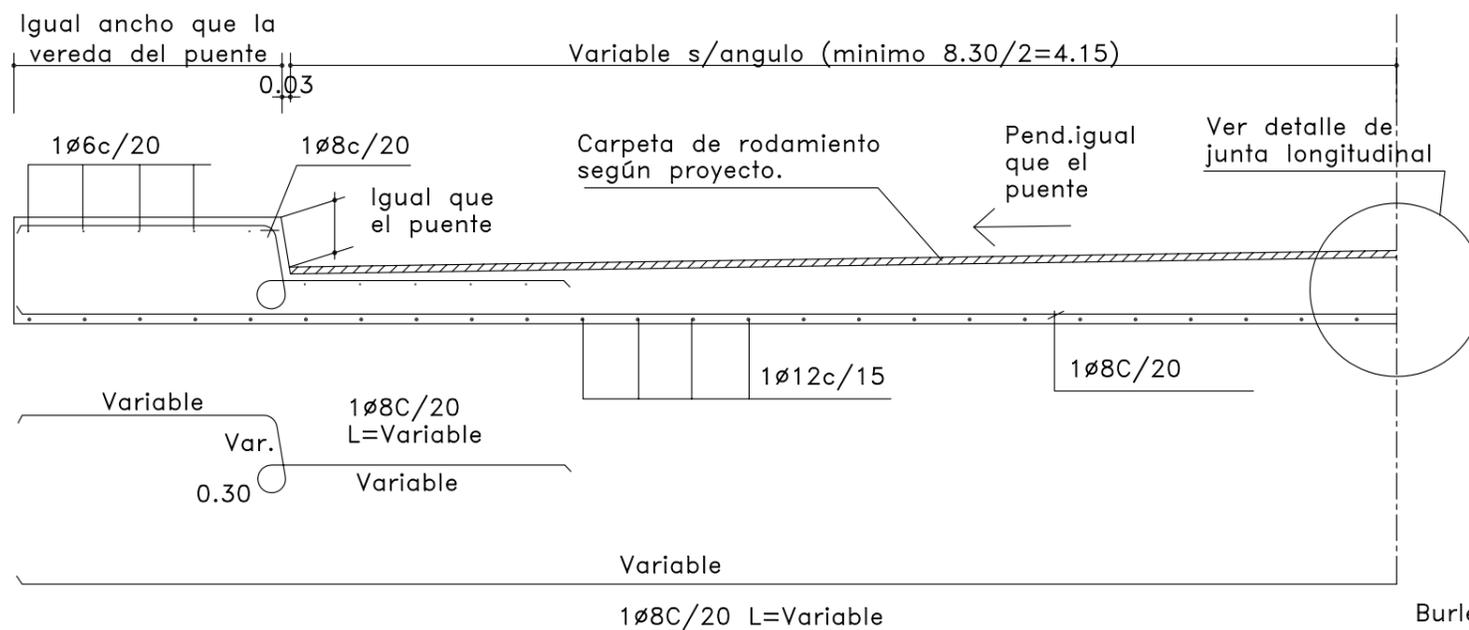
SECCION 2-2

ESCALA 1:25



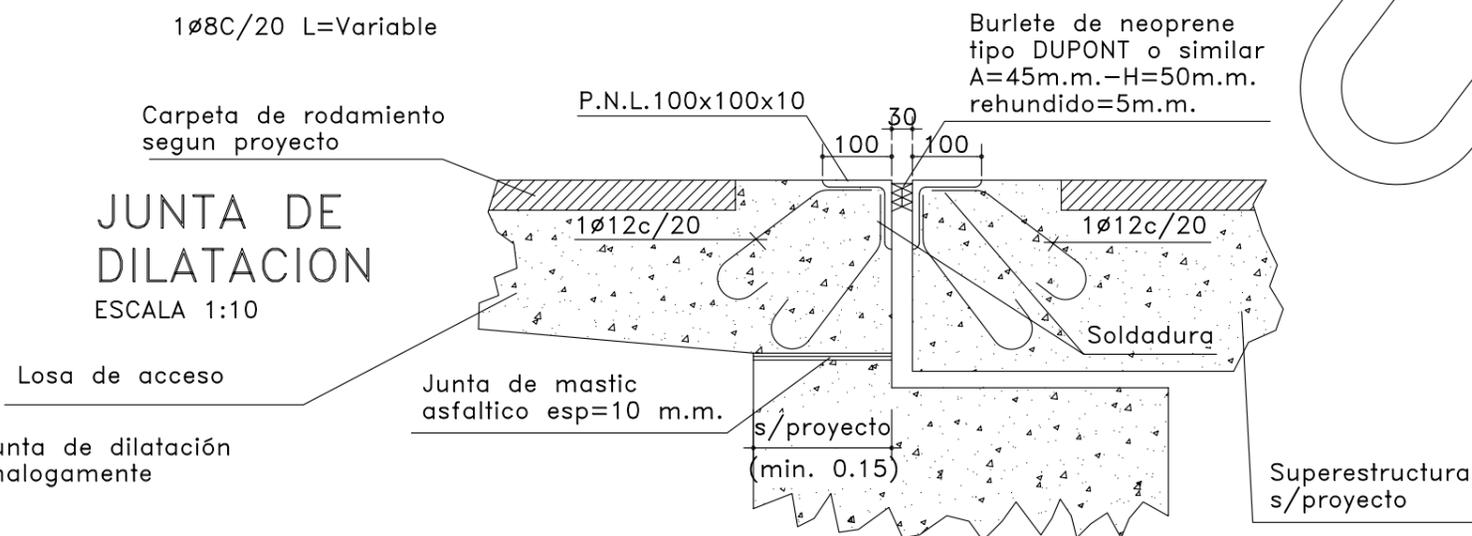
SECCION 3-3

ESCALA 1:25



JUNTA DE DILATACION

ESCALA 1:10



NOTAS:

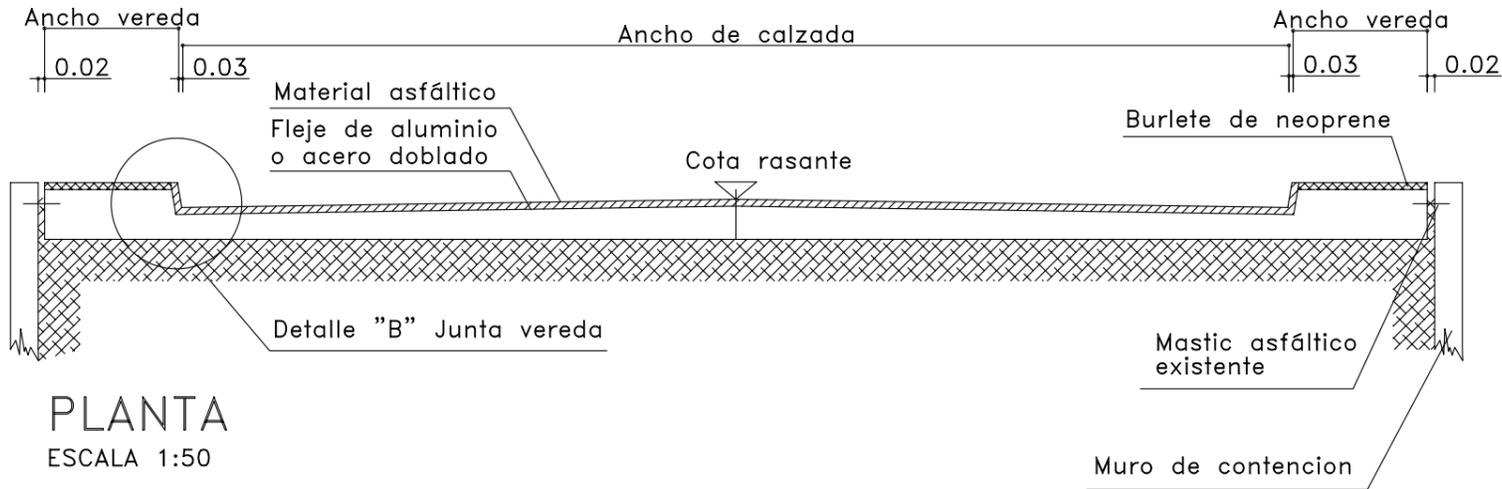
En puentes de varios tramos la junta de dilatación entre los mismos se construirá analogamente a la indicada en este detalle.

EL TERRENO DE BASE DE LA LOSA DE ACCESO SE COMPACTARA EN EL ESPESOR DE TERRAPLEN POR CAPAS DE 0.20 m.
ACERO ADN 420:fy 420 MPa
HORMIGON H-25:f'c 25MPa



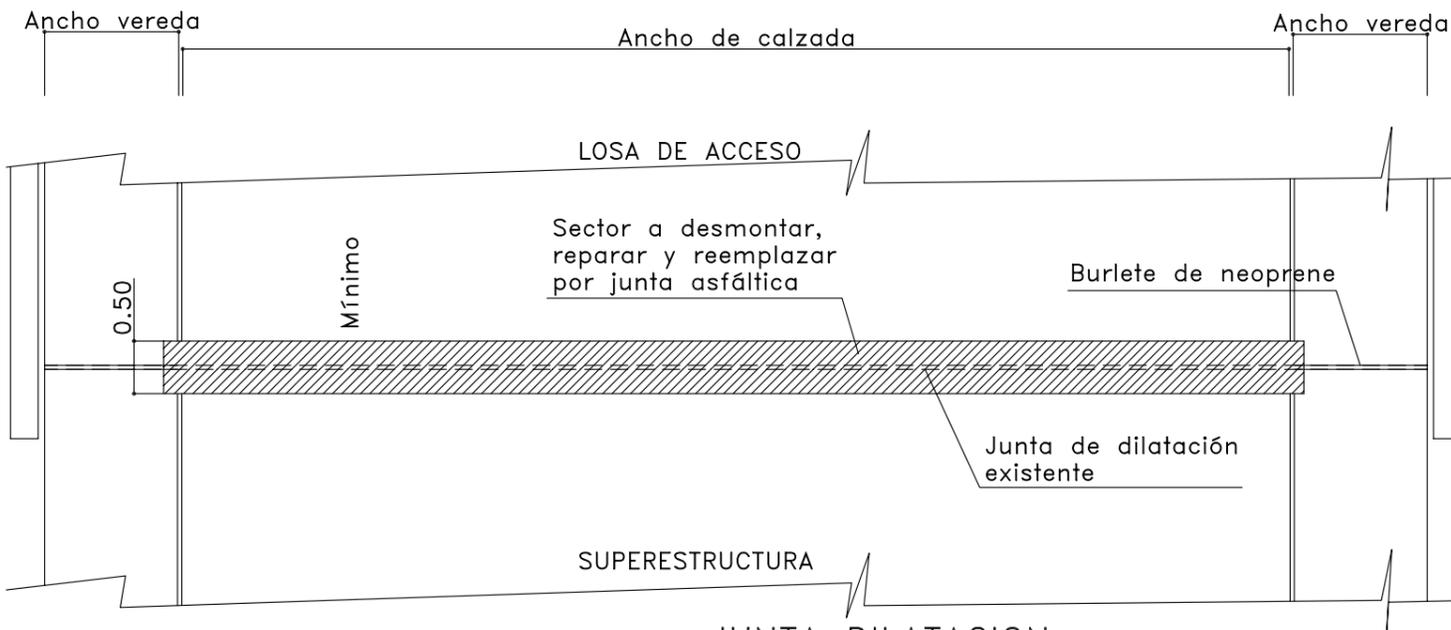
SECCION TRANSVERSAL 1-1

ESCALA 1:50



PLANTA

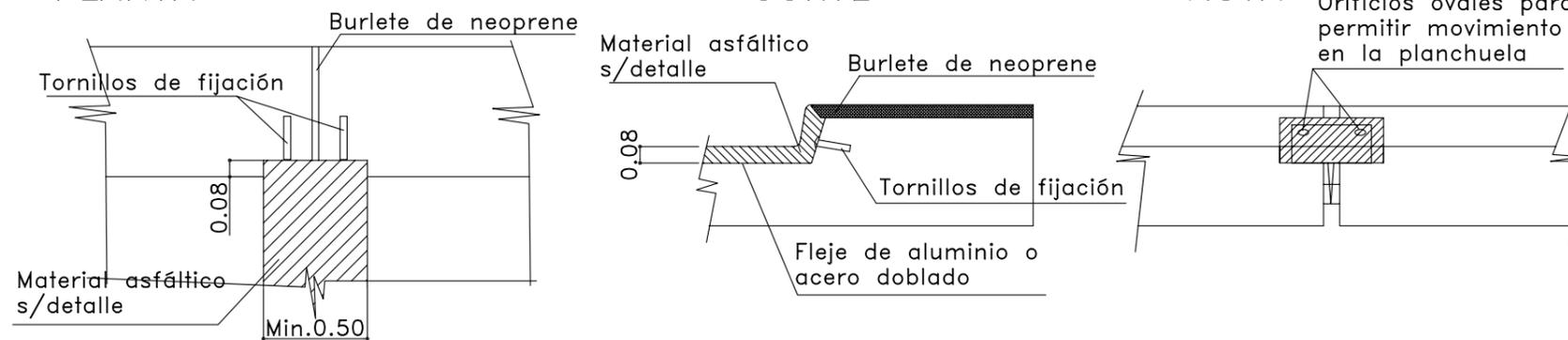
ESCALA 1:50



JUNTA DILATACION EN CUNETA Y VEREDA DETALLE "B"

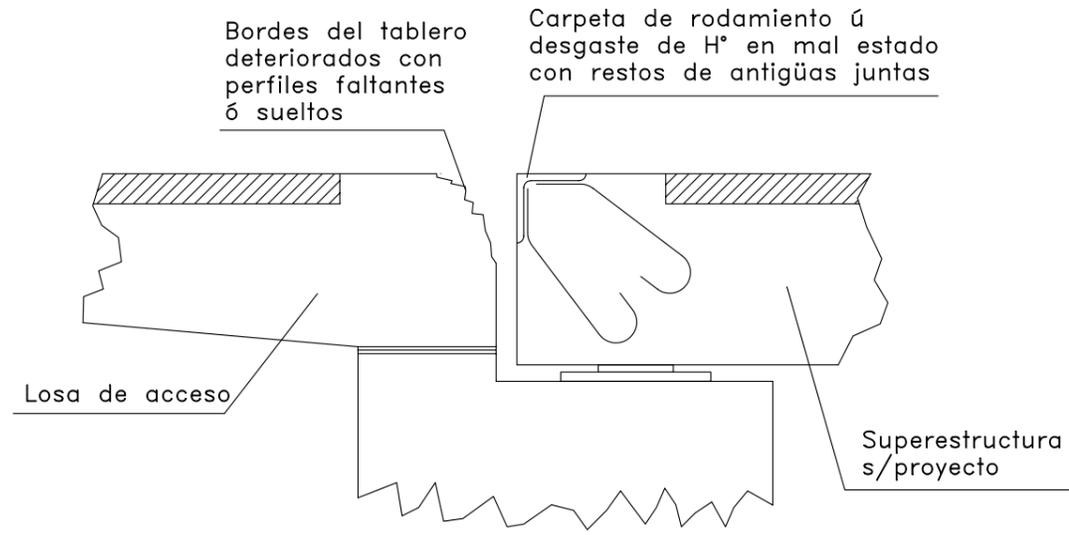
CORTE

VISTA

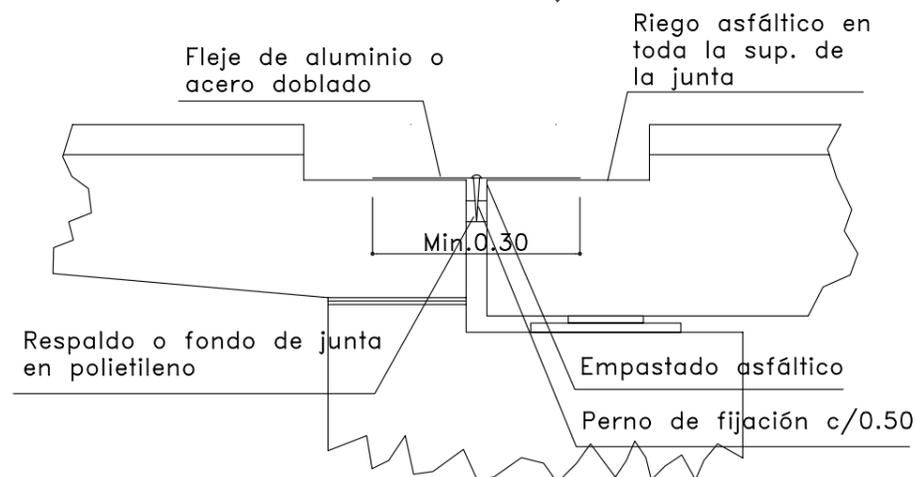
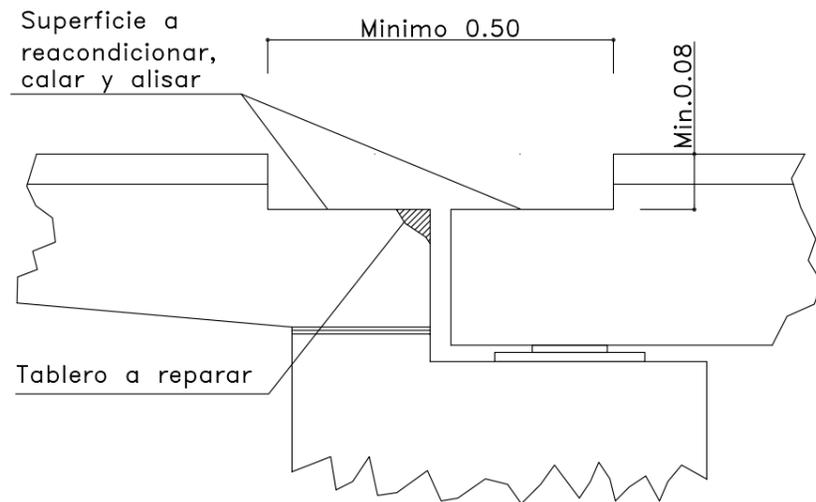


JUNTA DE DILATACIÓN ESQUEMÁTICA EXISTENTE

ESCALA 1:10



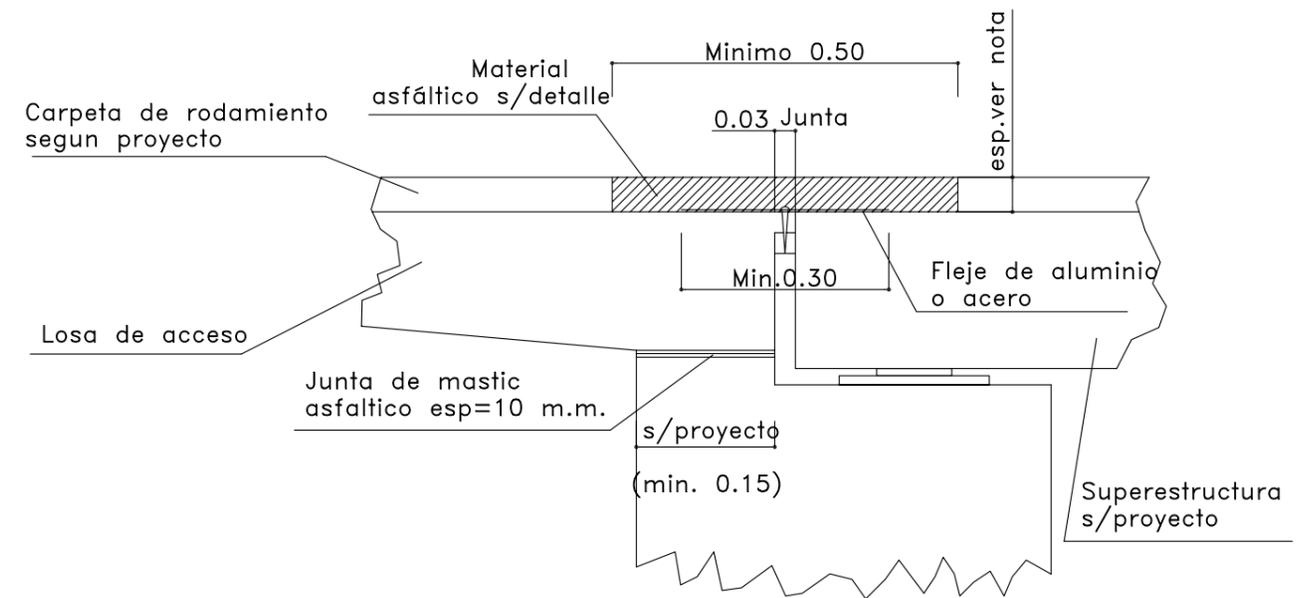
Ancho variable en función del estado del recubrimiento, mínimo 500mm, máx.750mm



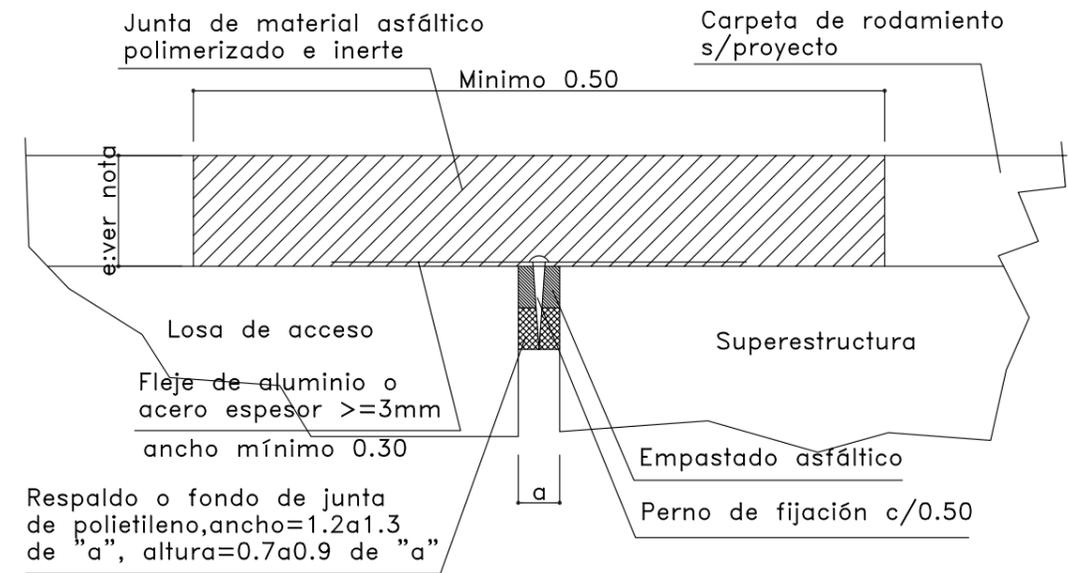
JUNTA DE DILATACION

ESCALA 1:10

Nota espesor asfalto:El espesor será igual al de la carpeta de desgaste pero no menor a 5cm. ni mayor a 8cm

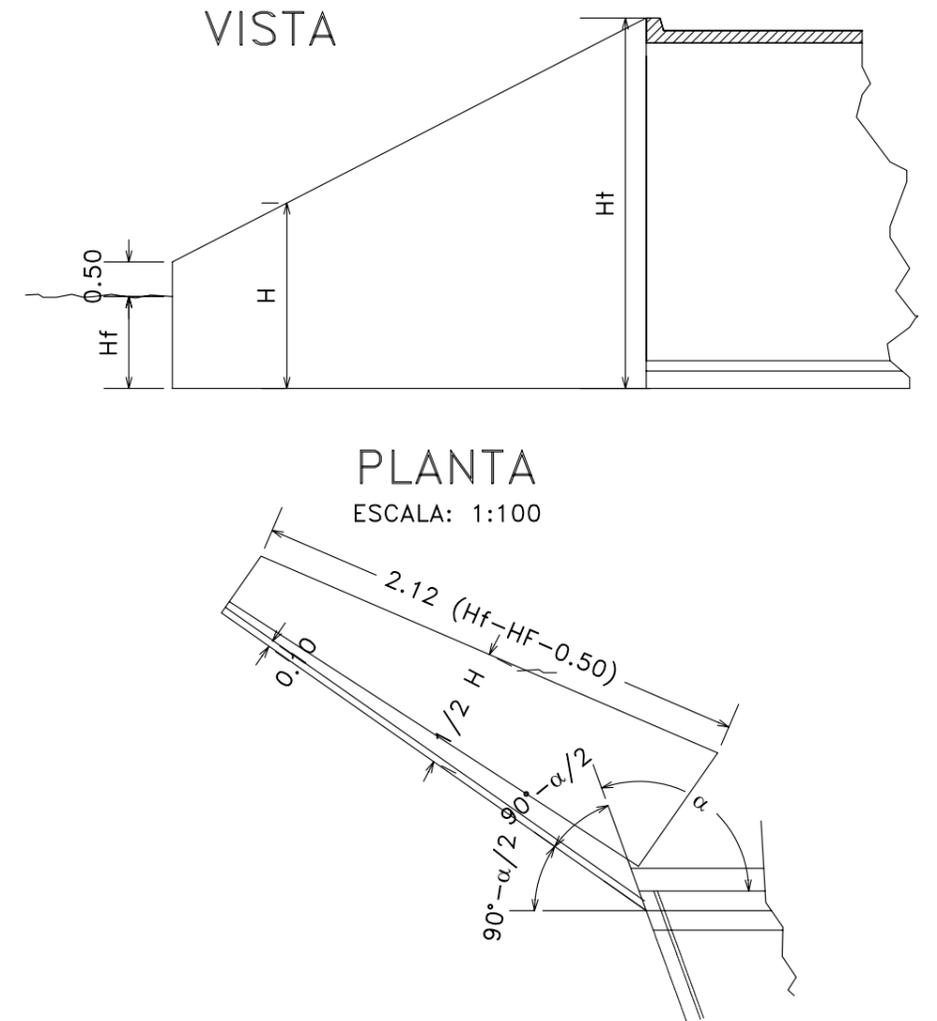
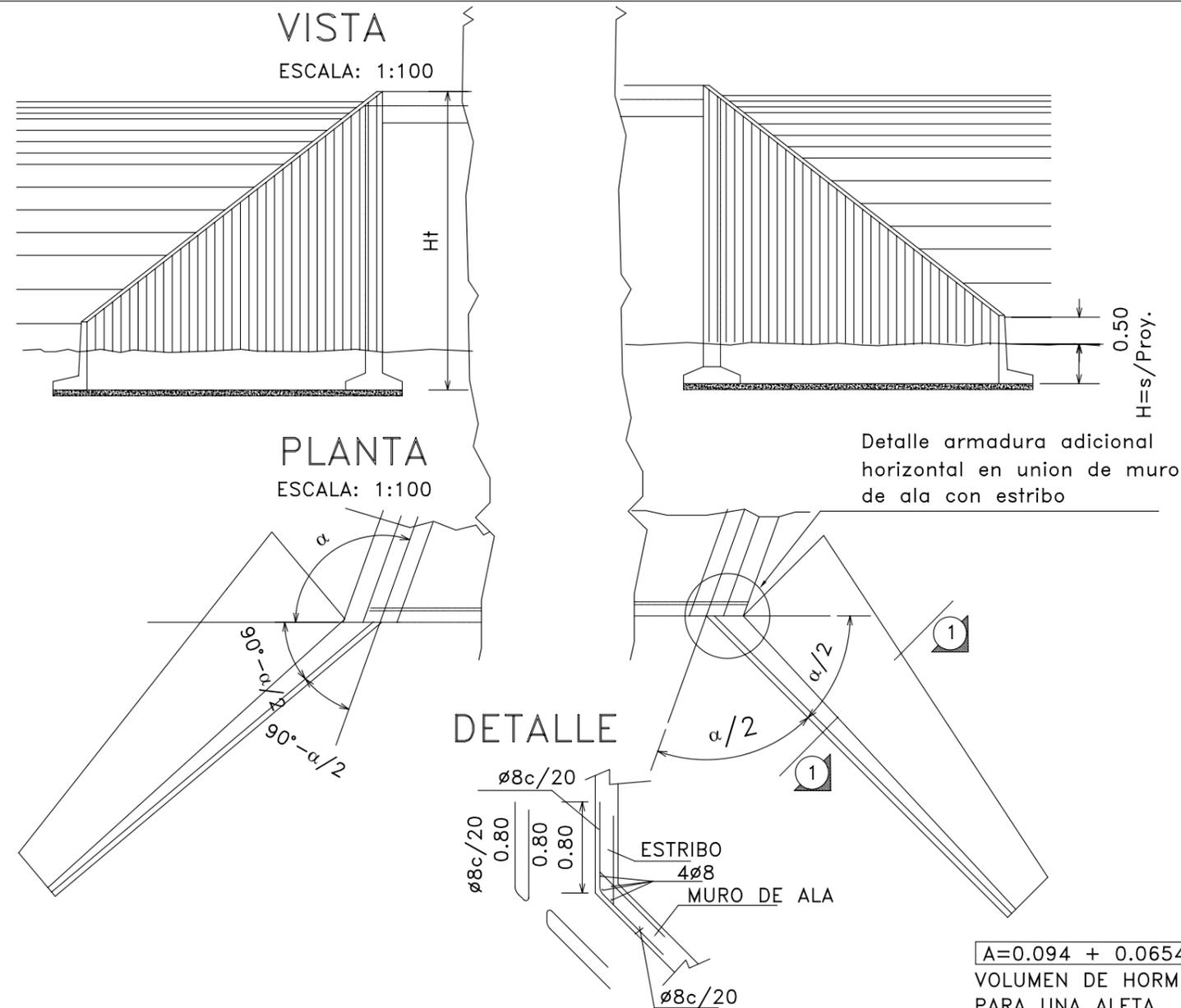


DETALLE JUNTA



NOTAS:

En puentes de varios tramos la junta de dilatación entre los mismos se construirá análogamente a la indicada en este detalle.



$$A = 0.094 + 0.0654 H_t$$

VOLUMEN DE HORMIGON
PARA UNA ALETA

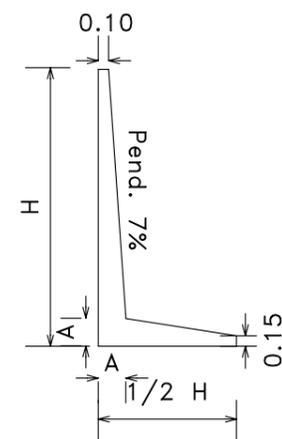
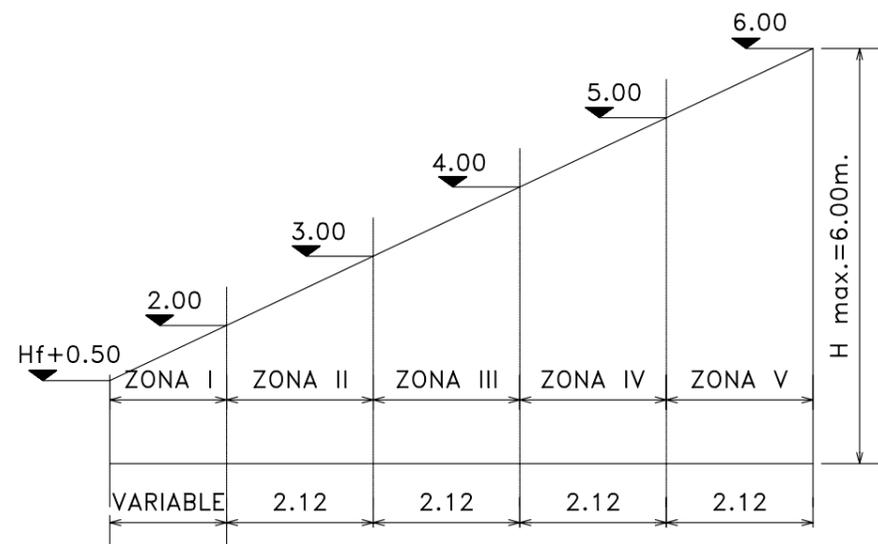
$$V = 1.06(0.2383 + 0.0875 H_t - 0.1250A + 0.7500 A \cdot H_t)(H_t - H_f - 0.50)$$

UNIDADES:

Ht en metros (m)

A en metros (m)

V en metros cúbicos (m³)



NOTAS:

MATERIALES:

HORMIGÓN H-25: f'c= 25MPa

ACERO ADN-420: fy=420 MPa

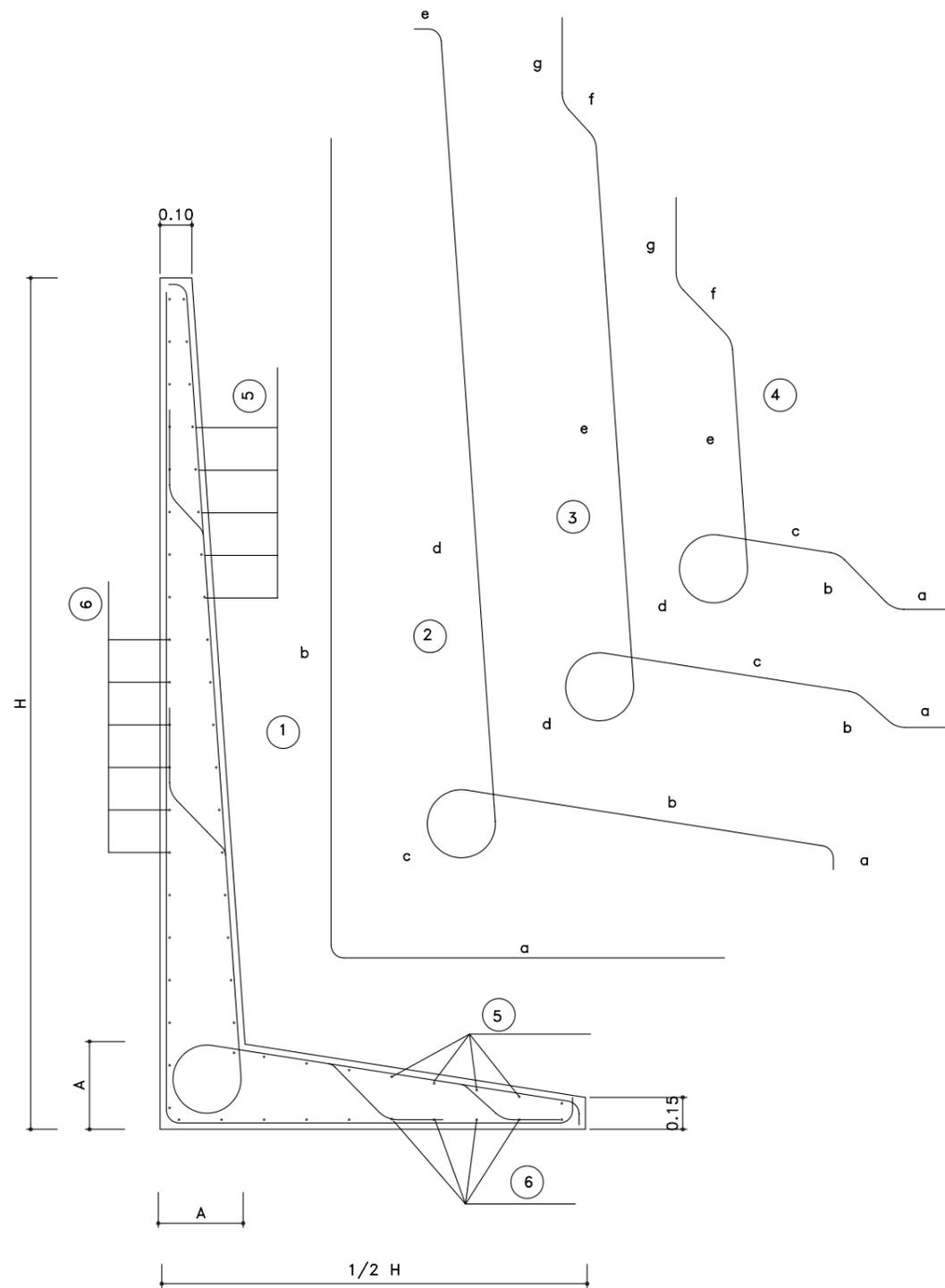
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sigma_t > 0.1 \text{ MPa}$

RECUBRIMIENTO: 3cm

LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO ES A LOS EFECTOS DEL CÓMPUTO SOLAMENTE.

EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARÁ SEGÚN EL C.I.R.S.O.C.

CORTE TRANSVERSAL



| ZONA | A (m.) | POSIC. | Ø (m.m.) | SEPAR. (cm.) | DOBLADO (mts.) | | | | | | | LONGITUD TOTAL PROM.(m.) | PESO/ZONA (kg.) | COMPUTOS METRICOS POR ZONA | |
|------|--------|--------|----------|--------------|----------------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|-----------------|----------------------------|------------|
| | | | | | a | b | c | d | e | f | g | | | ACERO (kg) | HORMIG./m3 |
| I | 0.20 | 2 | 8 | 22 | 0.10 | Var. | 0.35 | Var. | 0.05 | | | Variable | Variable | PARA Hf ≥ 1.00 m | |
| | | 3 | 8 | 45 | 0.24 | 0.18 | Var. | 0.35 | Var. | 0.14 | Var. | Variable | Variable | 11.32 | 0.38 |
| | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | | 1.06 | 3.53 | PARA Hf ≥ 0.70 m | |
| II | 0.26 | 2 | 8 | 33 | 0.10 | 1.09 | 0.43 | 2.34 | 0.05 | | | 4.01 | 10.30 | 32.60 | 1.52 |
| | | 3 | 8 | 33 | 0.17 | 0.19 | 0.79 | 0.43 | 1.53 | 0.14 | 0.40 | 3.65 | 9.40 | | |
| | | 4 | 8 | 33 | 0.20 | 0.24 | 0.46 | 0.43 | 0.70 | 0.23 | 0.40 | 2.66 | 6.84 | | |
| | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | | 2.12 | 6.06 | | |
| III | 0.32 | 1 | 8 | 30 | 1.70 | 3.45 | | | | | | 5.15 | 14.56 | 75.81 | 2.65 |
| | | 2 | 8 | 27 | 0.10 | 1.56 | 0.56 | 3.31 | 0.05 | | | 5.58 | 17.53 | | |
| | | 3 | 8 | 27 | 0.28 | 0.21 | 1.12 | 0.56 | 2.16 | 0.17 | 0.40 | 4.90 | 15.40 | | |
| | | 4 | 8 | 27 | | | | 64 | | 0.27 | 0.40 | 3.52 | 11.06 | | |
| | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | | 2.12 | 8.40 | | |
| | | 6 | 6 | 30 | | | | | | | | 2.12 | 8.86 | | |
| IV | 0.39 | 1 | 8 | 30 | | | | | | | | 6.65 | 18.80 | 103.66 | 4.09 |
| | | 2 | 12 | 27 | | | | | | | | 7.17 | 50.11 | | |
| | | 3 | 12 | 27 | | | | | | 0.21 | 0.40 | 6.22 | 43.50 | | |
| | | 4 | 12 | 27 | | | | | | 0.34 | 0.40 | 4.33 | 30.26 | | |
| | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | | 2.12 | 10.26 | | |
| | | 6 | 6 | 30 | | | | | | | | 2.12 | 10.73 | | |
| V | 0.45 | 1 | 8 | | 2.70 | 5.45 | | | | | | 8.15 | 23.04 | 252.37 | 5.83 |
| | | 2 | 12 | 20 | 0.10 | 2.50 | 0.84 | 5.25 | 0.05 | | | 8.74 | 82.45 | | |
| | | 3 | 12 | 20 | 0.40 | 0.28 | 1.76 | 0.84 | 3.88 | 0.23 | 0.40 | 7.79 | 73.49 | | |
| | | 4 | 12 | 20 | 0.40 | 0.42 | 0.99 | 0.84 | 1.61 | 0.40 | 0.40 | 5.06 | 47.74 | | |
| | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | | 2.12 | 12.59 | | |
| | | 6 | 6 | 30 | | | | | | | | 2.12 | 13.06 | | |

VOLUMEN DE HORMIGON PARA CONTRAPISO POR ALETA= (Para Hf > 1.00m.) 2.12 (H max.-1.50)(1/2Hx0.10)

NOTAS:

MATERIALES:

HORMIGÓN H-25: f'c= 25MPa

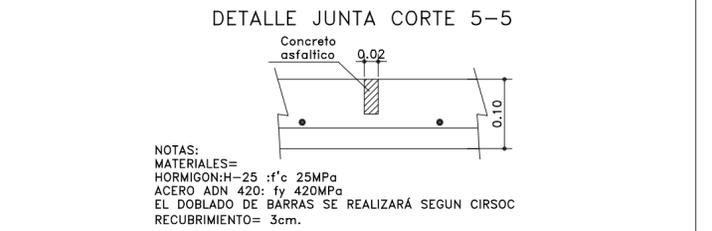
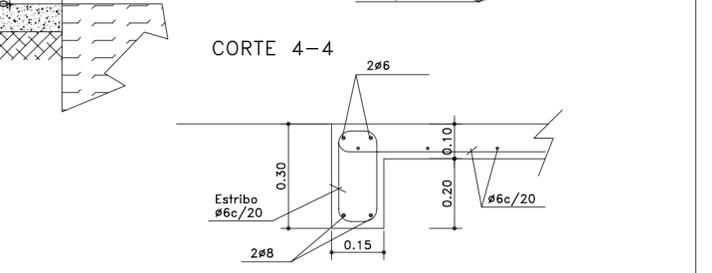
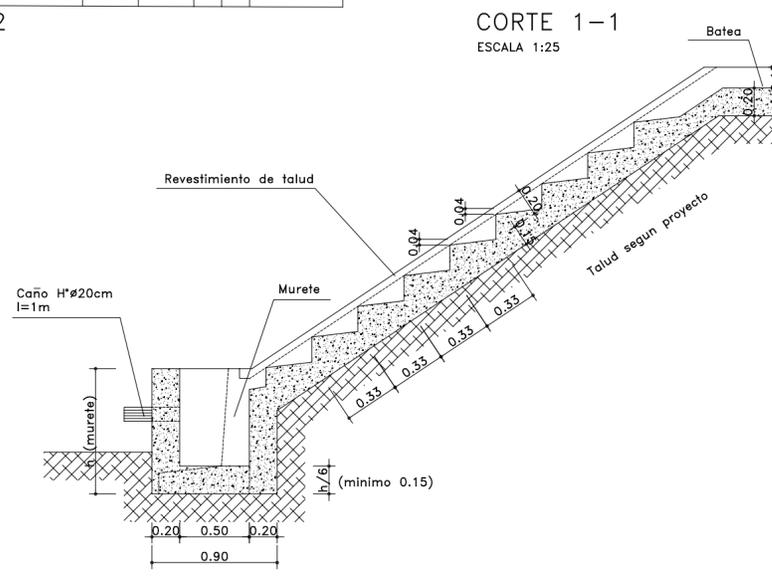
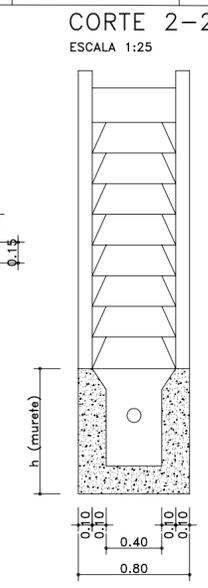
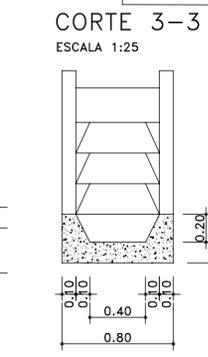
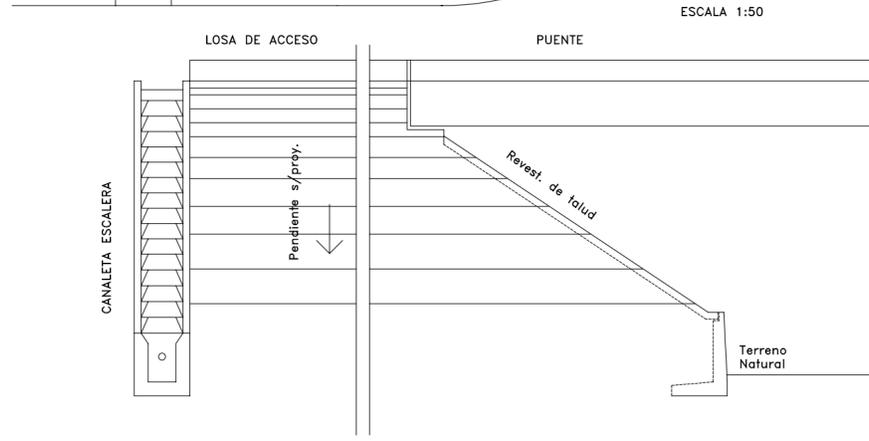
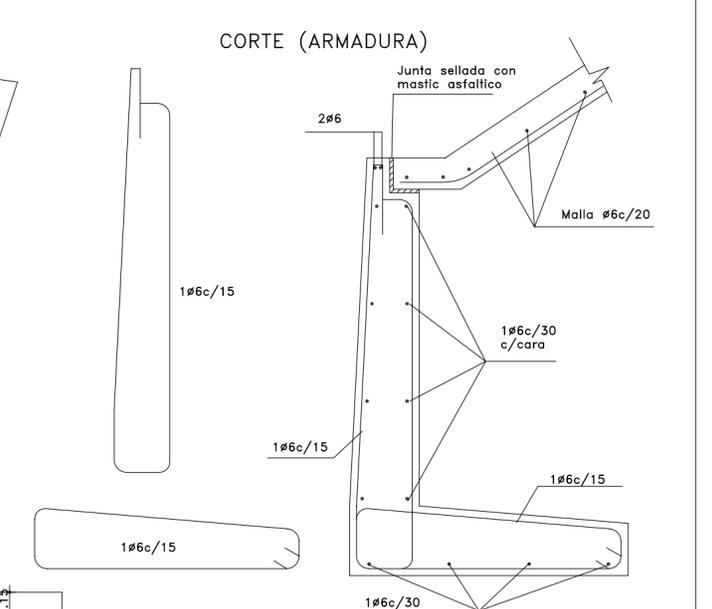
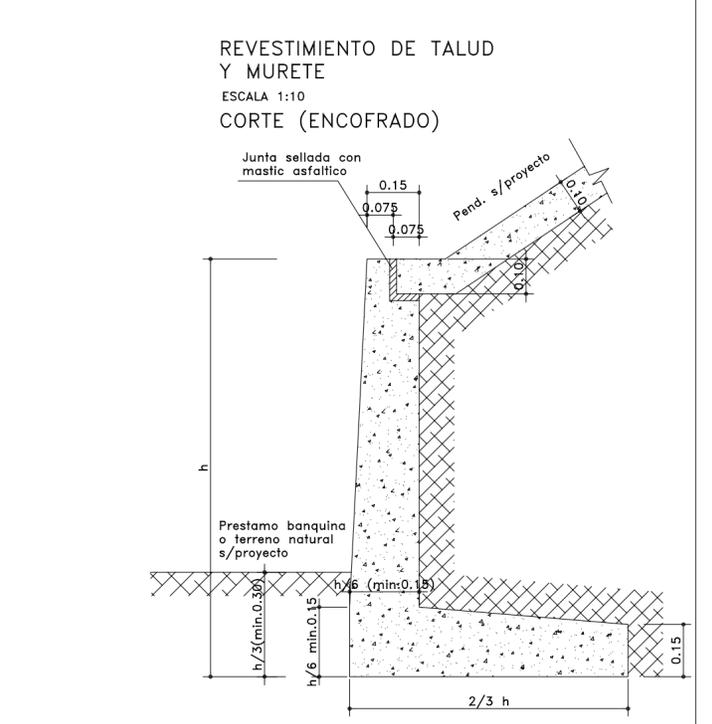
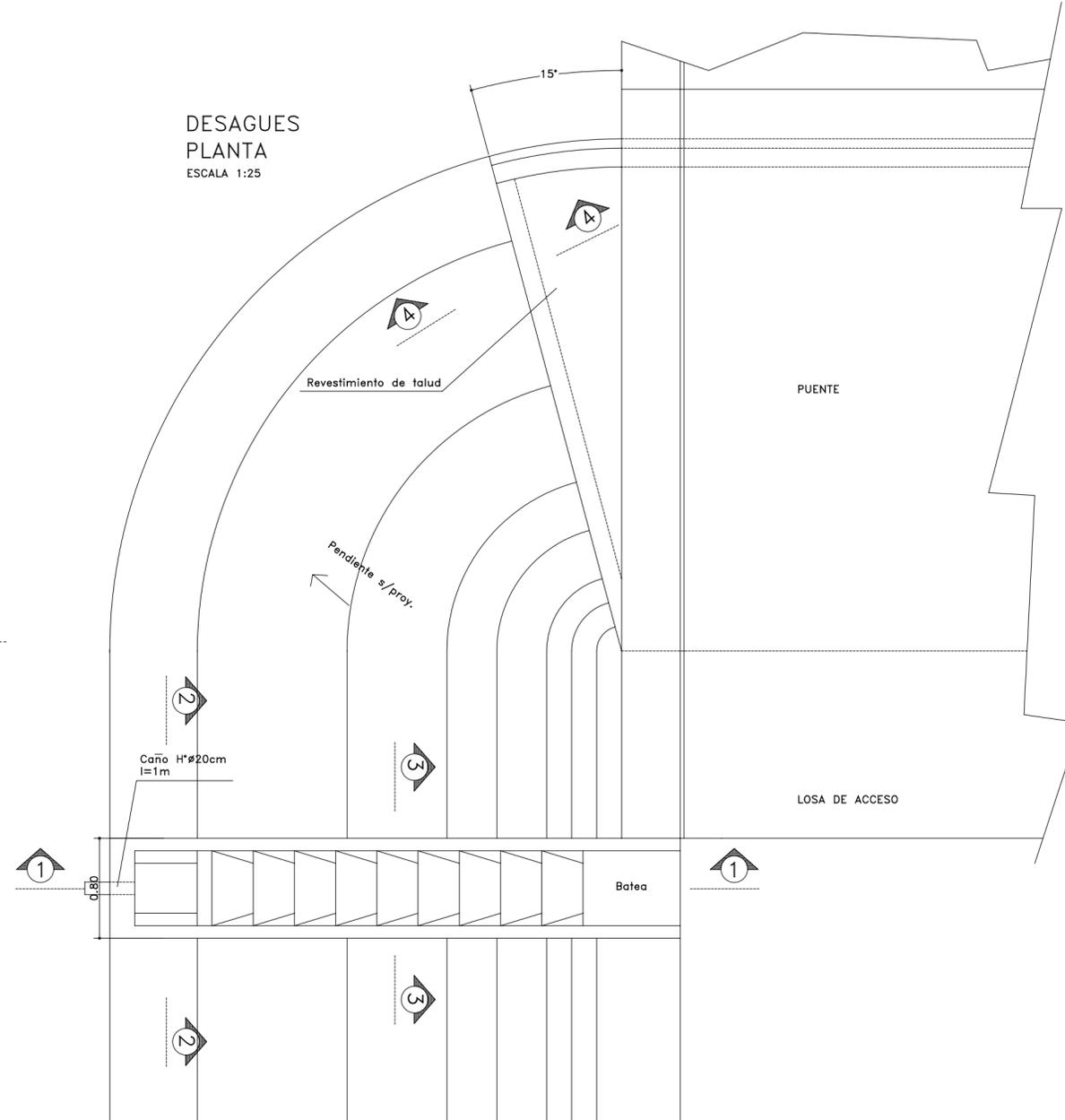
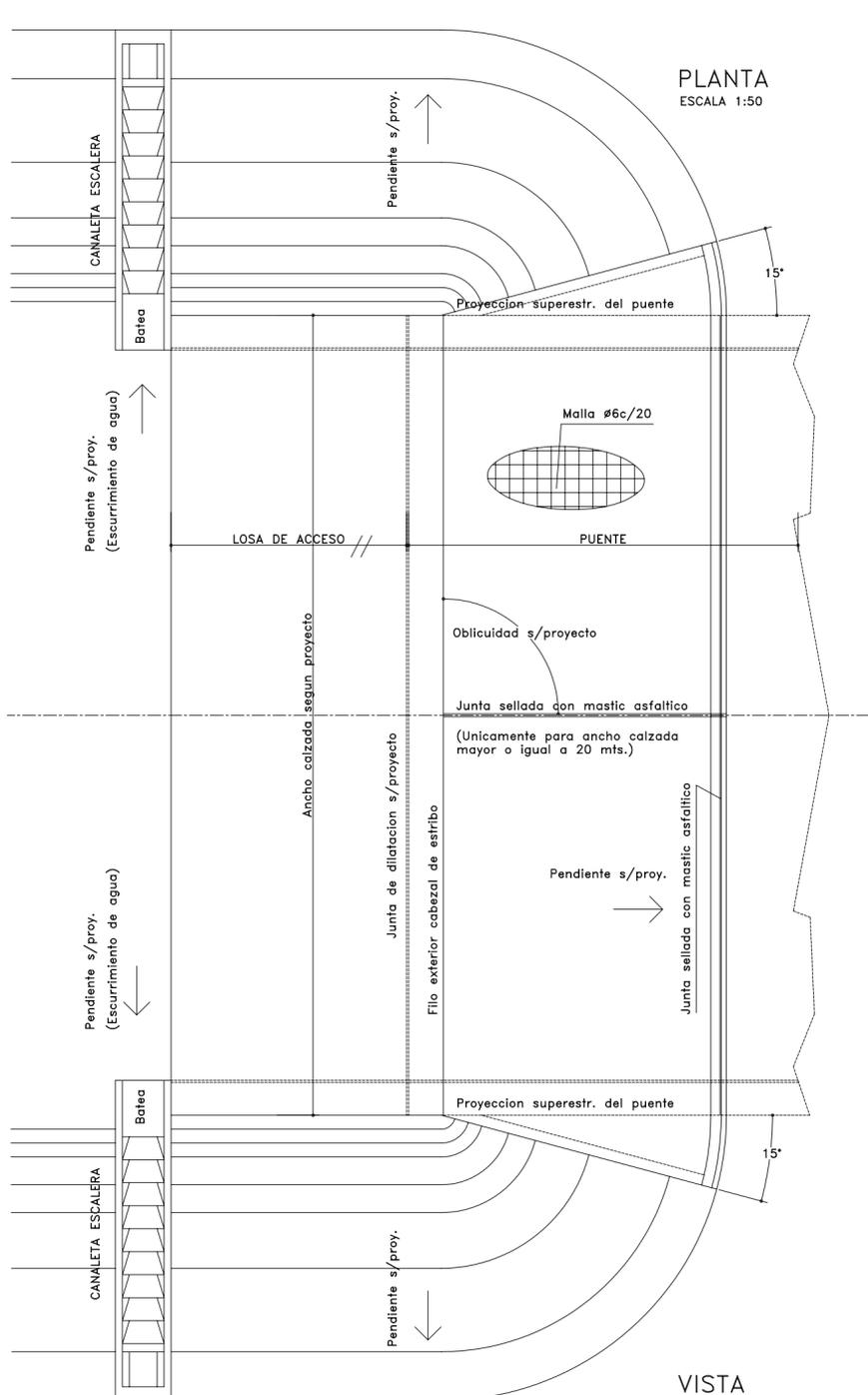
ACERO ADN-420: fy=420 MPa

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO: σt > 0.1MPa

RECUBRIMIENTO: 3cm

LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO ES A LOS EFECTOS DEL CÔMPUTO SOLAMENTE.

EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARÁ SEGÚN EL C.I.R.S.O.C.



NOTAS:
 MATERIALES=
 HORMIGON: H-25 : f'c 25MPa
 ACERO ADN 420: fy 420MPa
 EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARÁ SEGUN CIRSOC
 RECUBRIMIENTO= 3cm.



Provincia de Buenos Aires
MPIO. DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCIÓN DE VIALIDAD



**PLIEGO DE
ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS AMBIENTALES
GENERALES**

**GERENCIA TÉCNICA
SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
UNIDAD AMBIENTAL**

Edición 2.006



ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I- PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

| | | |
|------|--|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.2 | OBJETIVOS..... | 1 |
| 1.3. | CONTENIDOS..... | 1 |
| 1.4 | NECESIDAD DE INCORPORAR LA DIMENSIÓN AMBIENTAL A LA OBRA VIAL..... | 1 |
| 2 | PLANIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA OBRA VIAL..... | 3 |
| 2.1 | MARCO CONCEPTUAL..... | 3 |
| 2.2 | CONCEPTOS AMBIENTALES BÁSICOS A SER CONSIDERADOS EN EL DISEÑO DE... LA OBRA VIAL..... | 3 |
| 3 | CONCEPTOS BÁSICOS EN LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 9 |

CAPITULO II - REGIONALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 10 |
| 2. | LAS REGIONES NATURALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES..... | 10 |
| 2.1 | PASTIZALES PAMPEANOS – SUB-UNIDAD BONAERENSE..... | 10 |
| 2.2 | SABANAS PAMPEANAS (CALDENALES)..... | 11 |
| 2.3 | ARBUSTALES Y BOSQUES DEL MONTE..... | 12 |
| 3 | MEDIO SOCIO ECONÓMICO..... | 12 |

CAPITULO III - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 14 |
| 1.2 | NORMAS GENERALES..... | 14 |
| 1.3 | NORMAS DE SEGURIDAD AMBIENTAL..... | 23 |
| 1.4 | MECANISMOS DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL DE OBRA..... | 24 |
| 1.5 | LA FUNCION DE LA UNIDAD AMBIENTAL..... | 24 |
| 2 | MARCO LEGAL GENERAL..... | 25 |
| 2.1 | LEGISLACIÓN..... | 25 |
| 2.2 | RÉGIMEN DE INFRACCIONES..... | 26 |

ANEXOS

| | | |
|---|--|----|
| 1 | MAPA DOMINIOS FITOGOEGRÁFICAS..... | 30 |
| 2 | MAPA CARACTERÍSTICAS FISIAGRÁFICAS..... | 31 |
| 3 | MAPA ÁREAS PROTEGIDAS Y DE RESERVAS NATURALES..... | 32 |



CAPITULO I- PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

1 INTRODUCCION

Se toma como base el Manual Operativo del Programa Caminos Provinciales, Volumen III, denominado “Manual Ambiental para Obras Viales”, versión preliminar agosto 1995, de la Sub-Unitad Central Vial del PSF y DEPA (Ministerio del Interior), con modificaciones propias y en concordancia con las que emana la Autoridad Ambiental de la Provincia de Buenos Aires.

1.2 OBJETIVOS

Proporcionar los conceptos ambientales para la planificación y diseño de la Obra Vial.

Establecer los requerimientos básicos para el diseño e implementación de la gestión ambiental, en cada etapa del desarrollo de las obras, especialmente en referencia a su Evaluación del Impacto Ambiental (EIA).

Orientar el desarrollo de estudios que detallen progresivamente los aspectos teóricos (legislación, métodos y técnicas de evaluación), organizativos (participación institucional, responsabilidades, procedimientos y plazos) y prácticos (consulta pública, implementación de medidas mitigadoras de impactos), relativos a las evaluaciones de impacto ambiental y a la aplicación de sus recomendaciones.

1.3 CONTENIDOS

En este Capítulo se desarrollan los conceptos básicos para realizar los Estudios de Evaluación Ambiental e incorporarlos a las etapas de la obra vial: planificación, proyecto, construcción, operación y mantenimiento.

Está especialmente dirigido a los encargados de definir traza, proyectistas, inspectores de obras, profesionales en general y funcionarios de la D.V.B.A.

Asimismo está destinado al conocimiento de los Contratistas, Concesionarios, consultores, ONG y público en general.

1.4 NECESIDAD DE INCORPORAR LA DIMENSIÓN AMBIENTAL A LA OBRA VIAL

El desarrollo de un proyecto vial se materializa a través de una importante intervención territorial. El efecto de la obra se ejerce sobre el medio ambiente en su conjunto y sectorialmente sobre el medio natural, el medio construido, la población y sus actividades. Esta compleja red de interacciones de la obra sobre el ambiente y viceversa, sólo puede interpretarse y evaluarse adecuadamente incorporando la dimensión ambiental al tradicional análisis de la evaluación de Proyectos.

1.4.1 EFECTOS DE LA OBRA VIAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

El sistema vial influye sobre el ambiente en que se inserta en los aspectos legales, políticos, sociales y administrativos pero principalmente por los impactos debidos a su presencia física.

En una obra vial pueden distinguirse básicamente cuatro etapas:

- Planificación
- Proyecto
- Construcción
- Operación y mantenimiento

El desarrollo de cada etapa provoca una intervención física con impactos diversos, que se especificarán más adelante.



La etapa de planificación incluye estudios de localización y variables de traza, análisis de pre-factibilidad técnica y económica, que pueden generar expectativas positivas y negativas como por ejemplo, movimientos migratorios y alteraciones en el mercado inmobiliario.

Durante el proyecto, la selección definitiva de una alternativa o el detalle de sus características, irán fortaleciendo las expectativas ya citadas y sus implicancias.

La etapa de construcción, presenta el efecto más intensivo sobre el medio físico y la población, pues exige áreas mayores que la propia obra, alterando el paisaje natural y provocando eventuales bloqueos a pasajeros en áreas urbanizadas.

En la etapa de operación y mantenimiento, una vez implantada la obra se inicia una redistribución de la accesibilidad y el movimiento en el área de influencia de la obra, generando efectos más duraderos, positivos y negativos. Esta etapa es la más extensa en el tiempo y produce frecuentemente efectos acumulativos o sinérgicos. La conservación, rehabilitación, reconstrucción y mejoramiento de caminos, puede repercutir considerablemente sobre el medio ambiente. Estos trabajos en muchos casos, toman magnitudes similares a los de la propia construcción, por este motivo, las obras tendrán que ser evaluadas y monitoreadas dentro de las mismas pautas que en la etapa anterior.

Si consideramos el mejoramiento de una red vial dentro de esta etapa, podremos rectificar acciones que perjudicaban las condiciones ambientales resultantes del proyecto o de la traza original.

Los efectos de la Obra Vial se pueden manifestar en el medio natural y en el medio antrópico. A partir de la multiplicidad de efectos posibles, algunos son lo suficientemente significativos para ser considerados como impactos.

En el medio natural se destacan los impactos de:

- Polución atmosférica y ruido
- Cambios en el drenaje natural
- Contaminación de aguas superficiales
- Alteraciones en el nivel freático
- Inestabilidad estructural, erosión y contaminación del suelo
- Ruptura del paisaje e intrusión visual
- Daños a la flora y fauna
- Alteraciones y destrucción de ecosistemas de valor patrimonial especialmente en Áreas Naturales Protegidas

En el medio antrópico que comprende la población, sus relaciones sociales, económicas, legales-administrativas y el medio construido, pueden producirse impactos de signo positivo o negativo sobre:

Las actividades humanas y el uso del suelo;

- La formación y evolución de los asentamientos humanos y el desarrollo regional
- La economía en los diferentes sectores primarios, secundarios (especialmente generación de energía y radicación industrial) y terciarios (comercio, comunicaciones y transporte).
- El mercado de tierras e inmobiliario

Los aspectos socio-culturales como son la salud, la educación, la seguridad, las comunicaciones, modos de vida, etc.;

- La protección del patrimonio histórico cultural y arqueológico.

Cabe destacar que sus características y su valoración varían en función de los siguientes aspectos

- Área de influencia (su impacto puede ser geográficamente puntual y/o extenso)
- Asociación con otras acciones deteriorantes del medio



- Grado de reversibilidad
- Duración
- Percepción directa e indirecta
- Susceptibilidad del medio y alcance de la acción

Los grupos sociales, a su vez, tienen formados hábitos y estilos de vida diferenciados y consecuentemente asumen valores (individuales o sociales) diferentes y reaccionan de forma variada a una misma intervención con relación a sus condiciones de movilidad y accesibilidad.

1.4.2. EFECTOS DEL MEDIO AMBIENTE SOBRE LA OBRA VIAL

En muchos casos la falta de consideración de los procesos ambientales y sus restricciones lleva a un diseño inapropiado para las características del medio receptor de la obra.

Esto genera un desajuste entre ambos que se manifiesta entre otras cosas, por un aumento a la vulnerabilidad y una disminución de la vida útil de la obra, obviamente un aumento de los costos globales de mantenimiento y una menor amortización a mediano y largo plazo de la Obra. Todo esto disminuye la eficiencia y aprovechamiento de la obra vial.

2 PLANIFICACION AMBIENTAL DE LA OBRA VIAL

2.1 MARCO CONCEPTUAL

La identificación de la necesidad de nuevas obras viales ha estado centrada tradicionalmente en los beneficios socio-económicos que proporciona el diseño de su traza se ha fundamentado en aspectos, generalmente sectoriales asociados a la geometría y topografía del lugar.

Este enfoque histórico, homólogo al presentado en otras grandes obras de infraestructura se ha ido modificando, especialmente como respuesta a los errores cometidos.

La incorporación de la dimensión ambiental considera especialmente que esta Planificación debe:

- a) Desarrollarse no como el cumplimiento de un plan estático sino como un proceso dinámico. Este debe ajustarse periódicamente a través de la retroalimentación de la información proveniente de la implementación del proyecto.
- b) Integrar la Obra Vial a la región en la cual se inserta y no considerarla solo como un soporte pasivo al servicio de las cabeceras de la ruta.
- c) Garantizar el uso sustentable de los Recursos Naturales involucrados en el área de influencia del Proyecto, a fin de favorecer el desarrollo también a largo plazo y la satisfacción de las necesidades de la mayoría de los sectores de la población involucrada.
- d) Adoptar una perspectiva integradora, multidisciplinaria y si es posible interdisciplinaria.
- e) Buscar las formas de mejorar la participación y la organización de los sectores involucrados, como asegurar la continuidad y la descentralización en el futuro.

2.2 CONCEPTOS AMBIENTALES BÁSICOS A SER CONSIDERADOS EN EL DISEÑO DE LA OBRA VIAL

2.2.1 INTRODUCCIÓN

Todo proyecto genera directa o indirectamente efectos positivos o negativos sobre uno o más elementos del medio ambiente. La evaluación del impacto ambiental permite identificar los efectos positivos y negativos, potenciando los primeros y recomendando las medidas de mitigación, prevención y corrección adecuadas para los segundos. Sin embargo, en la mayoría de los casos, así sólo se consigue una solución parcial. Si bien las medidas de mitigación suponen un costo adicional relativamente bajo con respecto al costo total del Proyecto, es importante adecuar su diseño a fin de evitar desde el inicio ese impacto ambiental negativo.



Es por esto, que se describen a continuación un conjunto de criterios o directrices, que deben ser consideradas en la etapa de diseño juntamente con los criterios económicos o viales tradicionales.

Un aspecto importante a considerar sobre las medidas correctivas es la escala espacial y temporal de su aplicación. Es conveniente tener en cuenta que gran parte de estas medidas tienen que ser aplicadas en el entorno de la zona de camino.

En relación con la incorporación de criterios ambientales en el diseño de obras viales se recomienda cumplir con los dos niveles de análisis siguientes:

a) Revisión detallada del Ordenamiento Territorial Vigente y Potencial

El primer nivel consiste en el análisis y revisión de la información acerca de la aptitud y usos del territorio que podrían ser afectados por el corredor, para establecer su fusión social y evitar posibles conflictos.

Para ello deberá manejarse con propiedad y de forma permanente y actualizada, los canales y fuentes de información existentes, tales como:

- Políticas y Planes de Desarrollo.
- Mapas de Uso del Suelo (actividades socioeconómicas de la zona).
- Procesos de Producción Actual Regional.
- Información socioeconómica Básica.
- Sistema Nacional, Provincial o Municipal de Áreas Naturales Protegidas.
- Reservas Indígenas.
- Áreas de Manejo Especial y Cuencas Hidrográficas.
- Reservas Forestales.
- Áreas Ecológicas Críticas (por ejemplo zonas anegables).
- Limitantes Geológicas y de Suelo.

Para este primer nivel se utilizan por ejemplo, técnicas de superposición que permiten integrar esta información a la escala apropiada para cada caso.

b) Criterios de Definición de las Alternativas de Corredores.

El segundo nivel de análisis consiste en definir, a una escala de mayor detalle, los corredores de ruta factibles, considerando varias alternativas de ruta y estableciendo áreas de influencia tentativas para cada una.

El ejercicio de definir el área de influencia de la ruta no debe limitarse a los efectos directos sino que debe esforzarse en incorporar aspectos indirectos, diferidos, acumulativos, etc.

Elementos ambientales locales como el clima (lluvias, nevadas, etc.), la geomorfología y la topografía, deben ser muy tenidos en cuenta en el trazado de la ruta. Aspectos tales como estabilidad de taludes, riesgos de erosión, inundaciones periódicas, zonas ecológicas valiosas, pueden ser considerados durante la inspección de campo. Una herramienta poderosa es el uso de fotografías aéreas e imágenes de satélite que complementa el uso de bibliografía disponible y la recorrida del área.

La localización de la traza elegida debe ser el producto de la comparación de las alternativas de ruta, en función de cuatro aspectos fundamentales en su respectivo orden:

- El potencial de desarrollo socio-económico regional
- El mantenimiento de la calidad y las funciones ambientales regionales
- Las necesidades de participación/ inversión multisectorial.
- La optimización de aspectos técnicos / económicos específicos de la ruta.

Es importante señalar que los tres primeros aspectos son esenciales en la decisión de construir o no una ruta ya que representan el análisis de los beneficios esperados.



El cuarto debe ser supeditado a estos, ya que se basa en la aplicación de una tecnología específica, conducente a la minimización de riesgo, costos de construcción y operación de la ruta (geotécnica, diseño civil, etc.), para lograr índices mayores de beneficio-costeo.

Debe tenderse a que la evaluación de la ruta, responda a la concepción de objetivo múltiple, con la participación de actores públicos o privados, involucrados en la toma de decisiones. Para garantizar esto, se recomienda la realización de consultas con entidades sectoriales presentes o con jurisdicción en la zona y la elaboración de listados sobre aspectos que requiera consulta.

2.2.2 ESPECIFICACIONES GENERALES DE DISEÑO

a) Aspectos relativos a la selección de la ruta

Para la selección del trazado definitivo se deberán efectuar las siguientes tareas:

- Identificación correcta de los puntos de origen y destino de la ruta, así como de los puntos intermedios por donde esta debe pasar obligatoriamente.
- Reconocimiento de las alternativas técnicas posibles, para identificar las restricciones técnicas y ambientales de cada una de ellas, sean éstos de tipo topográfico, geológico, hidrológico, ecológico, hidrogeológico, geotécnico, socioeconómico o cultural.
- Reconocimiento de las condiciones climáticas, principalmente de la precipitación, las heladas y nevadas en relación con los efectos sobre la ruta y transitabilidad.
- Estimación del volumen del movimiento de tierras, así como el número y dimensión de las obras de drenaje de cada alternativa.
- Establecimiento de las condiciones ecológicas y de sus factores limitantes para cada una de las rutas preseleccionadas.
- Selección, en lo posible, de la línea más corta entre los puntos obligatorios, excepto cuando por razones ambientales, existan zonas por donde el camino no deba pasar.
- Evaluación de las longitudes, pendientes, volúmenes de cortes y rellenos, obras de drenaje, fuentes de material y problemas ecológicos y geotécnicos y fundamentalmente los problemas ambientales que presente cada una de las alternativas, a fin de elegir aquella más apta. En el análisis de cada alternativa, el impacto ambiental deberá ser considerado como el factor más importante en la selección.
- Consideración del factor económico como un elemento más dentro de los criterios de decisión, ya que no siempre la alternativa más barata es la más económica, especialmente si se tienen en cuenta los costos posteriores de mantenimiento y los costos ambientales de la ruta, que no suelen ser evaluados.
- Reconocimiento de la necesidad de incorporar en los criterios de evaluación los costos y beneficios ambientales, a pesar de la dificultad de su cuantificación en una base monetaria.

b.1) Selección de áreas de préstamo o extracción lateral y diseño de explotación

Con base en los estudios geológicos y un reconocimiento de campo, se localizarán las alternativas para las áreas de préstamo o extracción lateral de suelo.

Por lo tanto, se hará una evaluación preliminar de las alternativas de extracción de material para la construcción evaluando:

- Variaciones en la morfología del cauce.
- Desestabilización de taludes e incremento de la erosión hídrica.
- Aumento en la turbidez de las aguas, lo que afectará la vida acuática y la calidad del curso aguas abajo.
- Cambios en el sistema de drenaje preexistente y originalmente considerado en el diseño de la obra.

b.2) Aspectos relativos a la extracción de suelo de yacimiento, arena y agregados pétreos



Están contemplados en la legislación vigente.

c) Aspectos relativos a la Calidad del Aire

La complejidad de la aplicación de medidas sobre la calidad del aire hace que sea la selección del trazado de la ruta la única manera de alcanzar unos niveles de inmisión aceptables.

Estas medidas correctivas se pueden articular a tres niveles distintos sobre:

- Las fuentes emisoras
- Las condiciones de dispersión
- El medio receptor

Las medidas correctivas sobre fuentes de emisión, sólo son factibles a través de las condiciones de funcionamiento de las rutas. En este sentido y en rutas interurbanas, es conveniente mantener un tráfico fluido y una velocidad constante, para ello se pueden establecer carteles con las recomendaciones adecuadas para alcanzar este objetivo.

d) Aspectos relativos al Control de Ruidos

Sobre esta variable, las medidas se pueden articular en tres elementos cuya efectividad va de mayor a menor:

- Preventivas, particularmente en el diseño de la traza
- En la transmisión de las ondas y condiciones de funcionamiento de la ruta
- Sobre el receptor

La medida correctiva principal en la fase de funcionamiento es limitar la velocidad máxima, con el cual se pueden conseguir disminuciones significativas en el nivel de ruidos. Otras medidas de operación pueden ser desviaciones del tráfico nocturno, aumento de la fluidez, depresión y elevación de la carretera.

e) Aspectos relativos a la Geología y Geomorfología

La mayoría de las medidas correctivas sólo pueden aplicarse a nivel del proyecto de la ruta o durante la etapa de la construcción.

También es importante en esta etapa, para evitar destrucciones no deseadas, un control en el movimiento de la maquinaria pesada.

Los riesgos de desprendimiento pueden evitarse mediante un diseño adecuado de los taludes.

La pérdida de puntos de interés geológicos es un impacto importante que debe evitarse, siendo posible únicamente a través de un adecuado diseño del trazado y de un cuidado esmerado en los movimientos de tierras y en la elección de las zonas de acumulación y de extracción de materiales.

f) Aspectos relativos a la Hidrología Superficial y Subterránea

Las medidas correctivas y preventivas en la hidrología superficial y subterránea están estrechamente ligadas al diseño del proyecto.

Cuando existen interrupciones en el flujo de aguas subterráneas, al existir una capa freática debajo de la obra, la única medida posible es preventiva. En este caso es aconsejable que el elemento de cota más baja de obra esté al menos 1,5 m por encima del nivel freático.

Respecto al efecto barrera-presa, la única medida posible es sobredimensionar los pasos inferiores de los terraplenes y puentes, de manera que se reduzca este riesgo. Sin embargo, en zonas de alta probabilidad de inundación se pueden establecer medidas adicionales, tales como revegetación de las cuencas y un ordenamiento de las actividades allí localizadas.

Finalmente, las desviaciones de caudales superficiales deben evitarse en lo posible reconduciéndose las aguas de escorrentía a cursos fluviales ya existentes, puesto que esto evita erosiones hídricas no deseadas y permite mantener los caudales de los cauces preexistentes.



Se debe intentar que los sólidos en suspensión no lleguen a los cauces fluviales o que si los alcanzan lo hagan con un menor contenido en sólidos y nutrientes.

Esto se consigna mediante pantallas vegetales, instalando parapetos temporales o realizando pequeñas balsas.

El aumento de los sólidos disueltos y en suspensión en el agua puede evitarse en gran medida mediante la construcción de pequeñas piletas de decantación.

g) Aspectos relativos a la Protección de los Suelos

Las principales alteraciones sobre los suelos pueden reunirse en tres aspectos:

- Aumento de la erosión
- Pérdida de volúmenes y calidad de los diferentes estratos del suelo
- Compactación de suelos en los alrededores de las rutas

Los suelos son un recurso de gran valor que, además de su valor intrínseco, poseen un banco de semillas de las especies propias de la zona, por lo que, si se recuperan y se utilizan posteriormente, las labores de revegetación y conservación de suelos serán más rápidas y económicas.

El factor de erosión ligado a la calidad del suelo puede reducirse de varias formas, siendo la más efectiva la fijación del suelo. Esta puede realizarse utilizando diferentes métodos, siendo la más efectiva la impermeabilización con materiales biodegradables que permitan la revegetación.

Por último, para reducir la erosión, es conveniente que las aguas de escorrentía sean vertidas a los cauces preexistentes, de modo que se evite la erosión hídrica por creación de nuevos sistemas de drenaje.

Como medidas para favorecer la conservación del suelo y evitar su degradación, se pueden citar:

- Reutilización de materiales. La excavación de túneles produce un gran volumen de materiales que puede ser utilizado como balasto o como para áridos de hormigón.
- Localización de sitios de disposición de vertederos. Si los materiales no son susceptibles de reutilizar para minimizar impactos será preciso encontrar el sitio donde depositarlos, teniendo en cuenta el efecto sobre los distintos sistemas.
- Recolección, acopio y tratamiento de suelo con valor agrícola. Esta operación afectará a un espesor variable dependiendo del tipo de suelo.

h) Aspectos relativos a la Vegetación

La reducción del impacto sobre la vegetación debe centrarse más en no destruirla (medidas preventivas) que a realizar siembras y/o plantaciones posteriores. Como medidas a aplicar se pueden citar las siguientes:

- Minimización de la superficie alterada. La creación de desmontes y terraplenes en los trabajos de explanación, aperturas de canteras, así como la creación de diversos caminos de acceso a los diferentes puntos de trabajo, deberá ser analizada de forma puntual, restringiendo en lo posible la superficie de alteración. Esta medida debe quedar representada cartográficamente, de modo que los operarios de la construcción cuenten desde el inicio de la obra con las instrucciones precisas.
- Regeneración de la cubierta vegetal. Cuando la protección no es del todo posible y es inevitable la pérdida de vegetación se debe intentar la recuperación de la cubierta vegetal autóctona. Para esto se deben crear las condiciones óptimas en cuanto a pendientes, suelo, etc., que posibilite a corto plazo la implantación de especies herbáceas o de rápido crecimiento y a medio y largo plazo, la recuperación de la vegetación autóctona inicial.
- Implantación de una nueva cubierta vegetal. En aquellos casos, en que las condiciones ambientales dificultan la colonización vegetal, o interesa que la velocidad de recuperación sea más alta, se debe proceder a facilitar los procesos naturales y/o mediante plantaciones y siembras. Cabe aclarar



que la reposición de las especies arbóreas que hayan sido afectadas deberá adecuarse al diseño proyectado.

➤ Determinación del tipo de cubierta vegetal a implantar en función de las siguientes variables: Vegetación autóctona existente, pendiente de los terrenos, clima, condiciones edáficas, entorno paisajístico, uso social del lugar.

➤ Disminución del riesgo de incendios. En zonas proclives a los incendios debe realizarse un estudio detallado para disminuir este riesgo, tomando medidas tales como plantaciones de especies pirófitas, manejo de vegetación, establecimiento de puntos de agua, etc.

➤ Acumulación de metales pesados y pérdidas de productividad. A nivel del medio receptor (en este caso la vegetación) debe evitarse la presencia de cultivos y pasturas a menos de 10 metros de la ruta, no plantar especies sensibles a los distintos contaminantes y crear una “barrera” arbustiva en los bordes de la vía de modo que esta vegetación dificulte la dispersión de los contaminantes.

i) Aspectos relativos a la Fauna

Los impactos sobre la fauna terrestre son difíciles de corregir, siendo necesario para establecer las medidas correctivas, un profundo conocimiento sobre el comportamiento de las diferentes especies implicadas en relación con la obra vial.

La destrucción directa del hábitat de las especies carece de medida correctiva, por lo que el diseño del trazado debe evitar zonas especialmente sensibles.

Las medidas correctivas para los efectos de barrera y atropellamiento son la colocación de vallas para evitar atropellamientos, bioductos, las limitaciones en la velocidad máxima, las señalizaciones, etc.

Los impactos sobre zonas sensibles (por ejemplo áreas de reproducción) son también difíciles de corregir, debiendo ser específicas para cada caso concreto.

El problema del aumento de las interferencias entre los automovilistas y la fauna silvestre sólo puede abordarse con medidas de planificación y disuasivas, tales como la creación de puntos de atracción, plantaciones vegetales que dificultan el paso, prohibición de parada para los vehículos, etc.

Las medidas correctivas aplicables a la fauna acuática están ligadas al mantenimiento de caudales y de la calidad de las aguas.

j) Aspectos relativos al Paisaje

Este componente es quizá aquel en el que se pueden aplicar mayor número de medidas preventivas y correctivas. Sin embargo, a la hora de establecer estas medidas hay que tener en cuenta que su éxito va a depender de:

- El diseño del proyecto, tanto en lo que respecta al trazado, como al de taludes y desmontes.
- Los espacios que se dejan para efectuar las plantaciones
- La posibilidad de tomar medidas fuera del ámbito de la zona de camino.

Además, no debe perderse de vista que las medidas de integración paisajística pueden aumentar en gran medida la seguridad vial, al resaltar los trazados, evitar problemas de deslumbramiento, disminuir el riesgo de desprendimiento, etc.

Sin embargo, la problemática de cada ruta, tanto en lo que respecta al trazado como al medio afectado, hace que cada caso sea particular. Por ello, se deben evitar “recetas” que se apliquen a todos los casos, siendo muy importante el diseño paisajístico, que tiene por función integrar, en lo posible, la ruta en el entorno existente.

Las medidas correctivas y preventivas a aplicar en una vía de comunicación pueden agruparse en:

➤ Medida de diseño en la traza: este aspecto es uno de los más importantes. En general, se puede decir que cuanto más se adapte la ruta a las formas del terreno más fácil es su integración.



La importancia de este impacto está unida también, a la visibilidad de la ruta, aquellas que están en nivel del suelo no producen problemas especialmente acusados, sobre todo si se toman otras medidas correctivas. En cambio, los tramos que van sobre elevados presentan una incidencia más fuerte, puesto que la calzada provoca un corte en las vistas del paisaje.

Como norma general se puede decir que aquellas estructuras macizas que provocan un corte visual se integran peor en el paisaje que aquellas otras más “aéreas”, en las que el corte es mucho menor.

➤ Medidas correctivas sobre las formas: están ligadas estrechamente al ítem anterior, aunque se refieren más concretamente a la morfología del medio físico afectado por la forma de la estructura de la vía.

Los dos elementos donde se puede incidir más son la geomorfología y las plantaciones de vegetación. En el primero, es interesante que los taludes sean lo más tendidos posibles, evitando los cortes rectos que suelen realizarse en la cabecera y en los extremos de los desmontes.

Es conveniente también que el acabado final de los mismos no cree una superficie totalmente lisa, puesto que contrasta fuertemente con la textura de los taludes naturales y dificulta la colonización posterior de la vegetación.

Las plantaciones al borde de la carretera pueden adoptar diversas formas. En este sentido, estas plantaciones deben depender en gran manera del paisaje existente en el entorno.

Así, no siempre es necesario que sean filas de árboles dispuestas en línea recta, sino que pueden diseñarse bosquecillos o también alineaciones con un patrón más irregular, lo que genera para el conductor una sensación de mayor profundidad visual de la vegetación.

➤ Medidas correctivas sobre la visibilidad: estas pueden utilizarse para conseguir tres objetivos diferentes: aumentar la visibilidad de la ruta, reducir la visibilidad de ciertos elementos externos a la ruta paisajísticamente no deseables y ocultar a los no usuarios de las mismas

3 CONCEPTOS BÁSICOS EN LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.

Medio Ambiente como biológicos, del medio modificado, ya sea construcciones, equipamientos e infraestructura: Se define como tal a todo aquello que existe, incluido el hombre. Comprende componentes del medio natural, tanto físicos; y del medio socio-cultural, que se interrelacionan formando un sistema de alta complejidad.

Impacto Ambiental (IA): acción que produce una alteración positiva o negativa en el medio o algunos de sus componentes.

- Acción: Proyecto de ingeniería, ley, disposición administrativa, etc.
- Impacto: Diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado por la acción y la situación del medio ambiente futuro con evolución normal sin la acción.

Evaluación del Impacto Ambiental (EIA): se define como un procedimiento jurídico administrativo para predecir e identificar los impactos ambientales, que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutados, así como la prevención, mitigación, corrección y valoración de los mismos, con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las Administraciones Públicas correspondientes.

Del proyecto o actividad se estudian sus objetivos y su oportunidad y se especifican aquellas acciones susceptibles de producir impactos (por ejemplo: movimientos de suelo, tráfico previsto, etc.) y sus consecuencias (por ejemplo: erosión, accidentes, etc.). Todo ello con el objeto de potenciar los efectos positivos como así también mitigar, prevenir o corregir los efectos negativos que se generen por el proyecto.

Es un instrumento de conocimiento al servicio de la decisión y no un instrumento de decisión.



Estudio de Impacto Ambiental: es un estudio técnico – interdisciplinario destinado a predecir, identificar, valorar y corregir los efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la vida humana y su entorno

A los efectos de determinar la necesidad y el nivel de detalle de un estudio de Impacto Ambiental, expeditivo o detallado, es necesario conocer las características técnicas generales del proyecto y la sensibilidad del medio receptor en cuanto a sus condiciones ambientales, como por ejemplo fragilidad del ecosistema, presencia de zonas susceptibles de gran erosión, inestabilidad geomorfológica y edáfica, presencia de especies en peligro de extinción, etc.

Valoración del impacto Ambiental: Consiste en transformar los impactos medidos en unidades heterogéneas a unidades homogéneas de impacto ambiental que permita comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto.

Declaración de Impacto Ambiental: Es el dictamen resultante del procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental, emitido por la Autoridad Ambiental competente (Secretaría de Política Ambiental), una vez revisado el proceso de participación pública. Esta Secretaría puede declarar ambientalmente apto una Evaluación, pero hacer observaciones que deben ser cumplimentadas.

Tipología Evaluaciones del Impacto Ambiental

Informe medio ambiental: Se identifican los impactos más importantes, cualitativamente.

Evaluación expeditiva: Se realiza una primera valoración de impactos. Si se considera suficiente, se adjunta una propuesta de medidas preventivas, mitigadoras y correctoras.

Evaluación simplificada: La valoración de los impactos se realiza en forma numérica sencilla.

Evaluación detallada: Se incluye la ponderación y evaluación global. Estudio Completo.

Tipología de la Obra Vial: Básicamente comprende a:

Obras nuevas

Obras de mejoramiento y rehabilitación (repavimentación, ensanche, etc.)

Obras de conservación de rutina (bacheo, mantenim. de banquetas, limpieza de préstamos, etc.)

Puede decirse que de acuerdo al tipo de proyecto, serán los impactos generados y los efectos que reciba desde el medio ambiente.

Las obras nuevas son las que abarcan operaciones con mayor potencial de impacto negativo en el medio ambiente, principalmente cuando hay apertura de traza, mientras que las de mejoramiento y conservación tienen menor impacto potencial.

CAPITULO II - REGIONALIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

1 INTRODUCCION

El objetivo de este capítulo es brindar criterios para establecer una tipología de restricciones ecológicas para la provincia de Buenos Aires. De esta manera, se espera facilitar la identificación de componentes o procesos del medio ambiente, que puedan ser particularmente críticos o frágiles frente a los efectos de la Obra Vial.

Se hace una sintética caracterización del aspecto natural de la provincia de Buenos Aires, particularmente a sus aspectos ecológicos, sobre su estado de conservación, los factores de control más significativos de sus ecosistemas y las principales modificaciones realizadas por las actividades humanas.



Para la elaboración del mismo se consultó al documento de C. L. Daniele “El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la República Argentina”, 1991 y a H. N. Lorenzini y R. Rey Balmaceda, “Geografía de la Argentina”, 1985.

Esta caracterización es importante considerarla puesto que las acciones de un Proyecto Vial, pueden desencadenar impactos ambientales de diversa gravedad. Incluso en muchos casos se produce a su vez un impacto sobre la propia obra que desencadena una retro alimentación que intensifica ambos efectos negativos.

2 LAS REGIONES NATURALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

En la provincia de Buenos Aires se encuentran presentes las siguientes regiones naturales:

2.1 PASTIZALES PAMPEANOS – SUB-UNIDAD BONAERENSE

Esta ocupa la mayor superficie de la provincia. Es una extensa planicie de origen reciente, con pendiente general hacia el este. En el noroeste su relieve es ondulado: en el centro se extiende una zona deprimida (la cuenca del Río Salado) con deficiente evacuación hídrica; en el sureste se encuentran las colinas y Sierras bajas de Tandilia y Ventania. Abundan sistemas de lagunas, encadenadas o no, y hay muy pocos ríos.

El clima es templado-cálido, diferenciándose, por la cantidad y distribución anual de las precipitaciones, al este el templado-húmedo y al oeste, presenta una ancha faja de transición hacia el clima árido. Las heladas son frecuentes en invierno y primavera, con menor cantidad en el este, aumentando hacia el sur y el oeste. Coinciden con el avance del pampero y de la sudestada. Las amplitudes térmicas son moderadas y aumentan hacia el oeste. Las precipitaciones disminuyen hacia el suroeste. Los vientos predominantes son del nor y noreste, y en la parte costera se observa una neta influencia oceánica.

Los suelos son pardos o negros, profundos y ricos en nutrientes, hacia el oeste van aumentando los suelos arenosos.

El bioma del pastizal es el más transformado por el hombre. Ha desaparecido la cubierta original, sustituida por los cultivos o modificada por el pastoreo. A causa de ello se extinguieron muchos representantes de la fauna.

La vegetación prístina predominante es la herbácea y carece de endemismos importantes. La comunidad estable es la pradera de flechillares de alta palatabilidad. Limitantes edáficas pueden dar lugar a pastizales halófitos, psamófilos y pajonales anegadizos que forman un macromosaico complejo. Hacia el oeste no sólo hay diferencia por el aumento de las especies psamófilas sino también por la presencia de especies leñosas colonizadores desde las unidades vecinas. Hay signos de erosión eólica en gran parte de la unidad, como consecuencia del laboreo excesivo.

Sólo existían árboles en el Delta, en las márgenes del Paraná, del Río de La Plata hasta la bahía de Samborombón y, en la zona occidental, el bosque de caldén. Estos bosques ocupaban una reducida superficie que no modificaba las características del bioma porque, al no ser cerrados, no significaban una barrera faunística.

Los pastos sostén del ecosistema, tienen dos períodos de oferta alimentaria máxima: primavera y otoño, causados por el aumento de las precipitaciones.

La falta de refugios naturales hace que la fauna adquiera hábitos cavadores, saltadores y corredores.

Antes de la colonización la enorme oferta de biomasa herbácea era aprovechada casi exclusivamente por el ciervo de las pampas, hoy prácticamente extinguido. Su lugar lo ocupa la ganadería.

Las zonas de lagunas y bañados presentan la mayor riqueza de vida, especialmente aves acuáticas, como: cisnes, patos, gallaretas, cigüeñas, etc., batracios y ofidios. En ríos y arroyos es importante la variedad de peces.



El esquema trófico es relativamente simple: los herbívoros están representados por insectos, algunas aves, como: cotorras, avestruces, etc., roedores como: liebres, vizcachas, tucu-tucu, etc. Los consumidores de segunda son las aves de presa como por ejemplo: halcones, gavilanes y chimangos. En el nivel de tercera y cuarta están el puma (casi extinguido), el zorro y el gato montés.

Cabe aclarar que dentro de esta unidad se encuentra la zona de islas y Delta del Paraná, siendo esta área de importancia por su especial dinámica ecológica y su diversidad biológica. Contiene sectores relativamente poco modificados en un entorno vecino a la mayor concentración urbana de todo el país.

2.2 SABANAS PAMPEANAS (CALDENALES)

Esta unidad se encuentra presente en la parte sur de la provincia. Está formada por llanuras poco onduladas en el este y por mesetas y serranías de escasa altura, intensamente erosionadas, en el oeste. El modelado inicial fue predominantemente hídrico. En la actualidad el principal agente erosivo es el viento.

Aparecen en la parte central cordones de médanos de edad reciente, de tres a diez metros de altura, constituidos por materiales gruesos sin diferenciar, verdaderos reservorios de agua dulce a cuyo pie aparecen lagunas o charcas que permitieron la vida en esta zona semi árida. Estos médanos pueden encontrarse fijos por la vegetación de la zona semi árida, o vivos, generalmente en la zona más árida. La humedad disminuye de NO a SO.

En esta unidad el rasgo característico desde el punto de vista de la vegetación es la presencia de bosques xerófilos caducifolios. Además de la tala, esta sabana sufre periódicos y frecuentes incendios, propagados con facilidad a través del manto gramíneo que acompaña.

Los suelos que sostiene este bioma se caracterizan por la ausencia de materia orgánica y pueden ser arenosos, rocosos y salinos.

La fauna es compartida parcialmente con las unidades vecinas. La fauna silvestre (pumas, ñandúes, guanacos, vizcachas, maras, etc.) ha sido diezmada a través de dos mecanismos: por un lado, el avance de las actividades agrícolas-ganaderas, y por otro, la amplia difusión de especies exóticas han provocado la modificación de la fauna autóctona. Sobre esta unidad se da la transición de los pastizales pampeanos a las estepas semi desérticas del norte de la Patagonia. La intensa sobreexplotación de los bosques de calden y el manejo no adecuado de los agrosistemas ha generado graves disturbios sobre ambientes.

El déficit hídrico creciente hacia el SO, las limitantes edáficas (salinidad y textura) y los incendios son los principales factores de control.

2.3 ARBUSTALES Y BOSQUES DEL MONTE

Esta zona se encuentra presente es una pequeña zona del sur oeste de la provincia. El rasgo árido que la caracteriza determina la presencia de salares y salinas. Está surcada de norte a sur por el sistema del río Salado Desaguadero; en su parte meridional la surcan de oeste a este los valles de los ríos Colorado y Negro, que desaguan en el Atlántico, todos ríos alóctonos.

El clima es seco y cálido en el norte y seco y fresco en el sur. Presenta una marcada estacionalidad: en el norte de las lluvias son estivales, mientras que en el sur predominan las lluvias de invierno y primavera. La evapotranspiración es muy alta.

Las condiciones del clima determinan que los suelos sean muy pobres en desarrollo (entisoles, aridisoles, molisoles). A su vez, la forma torrencial en la cual caen las precipitaciones junto con el rápido escurrimiento o infiltración, producen un intenso modelado del tipo hídrico. Las diferencias de temperaturas diarias producen una fuerte disgregación mecánica.

Los tipos de vegetación básicos según Morello (1985): 1) Estepa arbustiva perennifolia de jarillal, 2) Bosques de freatófilas, 3) Pajonal-pastizal de gramíneas, 4) Pastizal o prados de efímeras, 5) Cardonal de Cactáceas en suelos rocosos de piedemonte y conos aluviales.



El asentamiento humano sólo puede realizarse en los oasis de riego: fuera de ellos las actividades que se realizan son la cría extensiva de ganado –principalmente caprino- la extracción de leña o el aprovechamiento de la fauna autóctona.

Su situación es una de las más graves del país por los procesos de desertificación y deterioro de los suelos, generados por tecnologías inapropiadas sobre ecosistemas de baja resiliencia.

Los factores de control naturales principales son el déficit hídrico prolongado y sequías extraordinarias sobre suelos esqueléticos.

Las actividades humanas, según Morello (1958), principalmente la sobreexplotación forestal, han producido un fuerte retroceso de los bosques freatófilos (por la extracción para leña y para postes en áreas de regadío). El sobre pastoreo también ha acelerado la erosión hídrica y eólica y se ha intensificado la desertificación. Las técnicas de riego inadecuadas han contribuido a la salinización de los suelos. Todos estos procesos han llevado a duplicar la superficie de las salinas.

3 MEDIO SOCIO ECONOMICO

La superficie de la Provincia de Buenos Aires es de 307.571 km², de los cuales 3.680 km² corresponden a los partidos del Gran Buenos Aires La población de la provincia es de 12.594.974 habitantes. El Gran Bs. As concentra 8 millones de habitantes, con una densidad demográfica promedio de 2.165 hab/ km², representando el 24,4 % de la población total de la Argentina y la distribución es del 94 % en zona urbana y del 6 % en zona rural. El resto de la provincia concentra su población en las cabeceras de los Partidos, siendo escasa en las áreas rurales, y la densidad demográfica promedio es de 15,2 hab/ km². La ciudad de La Plata, capital de la provincia cuenta con una población de 600.000 habitantes.

El flujo constante de la población rural hacia las zonas urbanas, especialmente hacia los partidos pertenecientes al Gran Buenos Aires, está determinado por la esperanza de alcanzar un mejor nivel de vida en donde se concentran los complejos de producción y servicios más importantes. El mayor porcentaje de la población en relación de dependencia lo constituye la clase obrera y/o empleada y le siguen los trabajadores por cuenta propia.

La estructura económica actual de la provincia es parte fundamental de la producción agropecuaria pampeana que asegura el 80 % de las exportaciones del país y sostiene el desarrollo industrial que se concentra en el frente litoral metropolitano. En este sentido, puede afirmarse, que la organización productiva provincial representa en menor escala la estructura productiva nacional.

Las exportaciones agropecuarias pampeanas, en la década del 70, descendieron. Este descenso evidenció una crisis, en la cual han intervenido diversos factores, que se tradujo en una declinación de la tradicional área triguera y un estancamiento de las oleaginosas, como el girasol y el lino, y por otra parte, en un incremento del rendimiento del maíz e introducción y expansión del cultivo de la soja principalmente. En cuanto a la ganadería esta actividad también ha evolucionado de una cría extensiva a una semi extensiva e introducción del feed-lot.

De todos modos el sistema productivo está limitado no sólo a las condiciones ecológicas de cada región, sino también al régimen de propiedad de la tierra, mecanismos financieros y sistema de comercialización. Condicionantes estas que explican la combinación de la agricultura con la ganadería.

La concentración industrial se encuentra principalmente en algunos de los partidos del Gran Bs. As., Bahía Blanca, Olavaria, Azul, Polo Petroquímico de La Plata –Ensenada -Berisso. En tanto que en las principales cabeceras de partido se concentran industrias menores, muy condicionadas por el origen local de materias primas o el mercado cercano.

La actividad de la construcción privada y estatal, se desarrolla en toda la provincia, pero especialmente tiene mayor incidencia en el cordón del Gran Buenos Aires, actuando como motora de todas las actividades relacionadas a la misma.



La industria pesquera se concentra principalmente en los puertos del Litoral atlántico, como Mar del Plata, Bahía Blanca, Quequén o Gral. Lavalle. Su producción está destinada fundamentalmente al mercado interno y al externo.

La actividad minera en rocas graníticas, cuarcitas y calizas sobresale en los partidos de Olavarría, Tandil, Azul, Tornquist, Gral. Pueyrredón y Cnel. Suárez. Las arenas para la construcción son obtenidas del litoral fluvial y marítimo, y la sal común abunda en el suroeste provincial. Las reservas de minerales no metalíferos, como las arcillas, se explotan en Olavaria, Juárez y Tandil, siendo cuantiosas y su ritmo de explotación intenso.

El dinamismo de la actividad turística genera una importante demanda estacional de diversas actividades, relacionadas a la construcción, servicios y comercio; incentivados por la afluencia masiva de visitantes procedentes de distintos puntos del país y del extranjero. Constituyen los principales centros las playas de la costa bonaerense, las sierras de la Ventana y lagos y lagunas de la provincia que convocan, especialmente, a los aficionados a la pesca y caza.

Salud: La provincia de Buenos Aires cuenta con una amplia gama de establecimientos públicos, algunos de ellos de alta complejidad y reconocidos en el ámbito nacional e internacional, de jurisdicción Nacional, Provincial, Municipal y Unidades Sanitarias. Complementan los servicios, una importante red de Establecimientos Privados. Se realizan, periódicamente, planes de vacunación masiva y campañas de prevenciones.

La educación: Esta cubierta por una amplia gama de establecimientos públicos y privados que abarcan todos los niveles educacionales, a saber: Inicial, Primaria, Secundaria, Polimodal, Superior, Especial, Adultos, Artística, Centros de Investigación y Capacitación Docente. Las principales ciudades cabeceras de partido, cubren las necesidades básicas educativas; mientras que la educación universitaria esta radicada, principalmente, en ciudades tales como La Plata, Bahía Blanca, Mar del Plata, Lomas de Zamora, entre otras.

Posee, además, Bibliotecas, Conservatorios, Observatorios Astronómicos, Museos (de distinta índole) destacándose en el ámbito nacional e internacional el Museo de Ciencias Naturales de La Plata, Teatros y Cines; todos ellos tanto a escala público como privado.

Comunicaciones: La provincia consta de una vasta red vial Nacional, Provincial (12.253,211 Km) y Municipal, la cual facilita la comunicación dentro de la misma y la intercomunicación con otras provincias y el exterior.

La red ferroviaria es radial y confluye principalmente hacia la Capital de la Nación. El servicio de pasajeros que actualmente se encuentra en funcionamiento es el que abastece a los partidos del conurbano bonaerense, algunos de ellos electrificados. Tanto el servicio de carga como el de pasajeros han disminuido notablemente como consecuencia del aumento del transporte automotor. La puesta fuera de servicio de varios ramales ferroviarios ha motivado la aparición de “pueblos fantasmas”.

El tráfico aéreo se concentra en el Aeropuerto Internacional de Ezeiza, Base Aérea El Palomar y otros aeropuertos de cabotaje como el de Mar del Plata, Bahía Blanca, etc.

CAPITULO III - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

1. INTRODUCCIÓN

Todas las especificaciones técnicas contenidas en el presente Capítulo, deberán ser consideradas por el Contratistas de las obras viales, sin desconocer las recomendaciones específicas resultantes de los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, para el proyecto a ejecutar.

Será responsabilidad del Contratista minimizar los efectos negativos sobre los suelos, cursos de agua, calidad del aire, organismos vivos, comunidades indígenas, otros asentamientos humanos y medio ambiental en general durante la ejecución de la obra, con la supervisión de un Representante



de la Unidad Ambiental, de acuerdo a lo establecido en el punto 1.5 (Función de la Unidad Ambiental).

Los daños a terceros causados por incumplimiento de estas normas, serán de responsabilidad del contratista, quien deberá resarcirlos a su costo.

Será obligación del contratista divulgar el presente manual a sus trabajadores, por medio de conferencias, avisos, informativos y preventivos sobre los asuntos ambientales y/o a través de los medios que considere adecuados.

1.2 NORMAS GENERALES

La Empresa deberá cumplir con las siguientes normas durante la construcción y conservación, además de ser responsable del cumplimiento de las mismas.

1.2.1 ASPECTOS RELATIVOS A LA FLORA Y FAUNA

a) Se prohíbe estrictamente al personal de la obra la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.

b) Quedan prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de construcción, así como la compra o trueque a lugareños de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles y otros subproductos), cualquiera sea su objetivo.

c) Se limitará la presencia de animales domésticos, tales como gatos, perros, cerdos, etc. principalmente en áreas silvestres y estarán prohibidos en jurisdicción de Áreas Naturales Protegidas.

d) Queda prohibida la pesca por parte del personal de la obra, en cursos y cualquier cuerpo de agua, por medio de redes o cebos. Esta podrá sólo ser ejecutada con anzuelos y solo para autoconsumo, siempre y cuando no viole las disposiciones legales provinciales vigentes.

e) Si por algún motivo han de efectuarse quemas de residuos de tala o rozado, éstas sólo podrán ser autorizadas por el Inspector de las obras, previo conocimiento del Representante de la Unidad Ambiental.

f) Es obligación del Contratista prohibir al personal de la obra, el desplazamiento del mismo fuera del área de trabajo en áreas silvestres, pertenezcan estas al dominio público o privado.

g) La extracción y/o corte de vegetación (árboles, raíces y raigones) previamente dispuestos debe hacerse con elementos acordes al porte y tamaño de los ejemplares afectados, para evitar daños en zonas aledañas y vegetación cercana.

h) La reposición compensatoria por cada árbol extraído deberá respetar las pautas establecidas en el proyecto de obra o bien lo asesorado por la Unidad Ambiental en el caso que sea requerido.

i) Los árboles a talar deberán estar debidamente orientados en su caída a efectos de lograr el menor daño a la masa forestal circundante.

j) Para la construcción de los encofrados de obras de drenaje y obras de arte deberá utilizarse la madera de aserraderos.

k) No deberán efectuarse actividades depredatorias ni encender fuegos no imprescindibles a la construcción, especialmente en zonas donde existe peligro potencial de incendio de la vegetación circundante.

l) Se deberán dotar de equipos e instalaciones adecuadas para asegurar el control y extinción de incendio.

m) En el caso de Áreas Naturales Protegidas y/o sensibles se deberá consultar las disposiciones vigentes del Área correspondiente y trabajar en conjunto con los organismos responsables para producir el mínimo impacto perjudicial.

n) Se deberá minimizar cualquier tipo de daño que involucre cambios de hábitat, como por ejemplo sitios de desove, de nidificación, etc. de la fauna del lugar.



- ñ) Minimizar la destrucción de la cobertura vegetal existente en zona de banquetas y en el área en que se instalen obrador, depósito de materiales y plantas elaboradoras de materiales.
- o) Cuando se finalice la obra se deberá revegetar el área de banquetas.

1.2.2 ASPECTOS RELATIVOS A LA PROTECCIÓN, CALIDAD Y EL USO DEL AGUA

Se deberá evitar la captación de aguas en fuentes susceptibles de secarse o que presenten conflictos con los usos por parte de las comunidades locales.

La empresa deberá efectuar las tareas de limpieza de vehículos, maquinarias u otro elemento, como así también el lavado y enjuague de hormigoneras, en un lugar específico de acuerdo a las leyes vigentes, a fin de evitar cualquier acción que modifique la calidad y aptitud de las aguas superficiales y/o subterráneas.

Prohibir cualquier acción que modifique la calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas.

Evitar la interrupción de los drenajes, para ello se colocarán las alcantarillas y cajas recolectoras simultáneamente con la nivelación de la ruta y la construcción de terraplenes, nunca se postergará esto para después de la construcción de las rutas.

Cuando las cunetas de una obra o trabajo confluyan directamente a un río o quebrada, éstos tendrán que estar provistos de obras civiles que permitan la decantación de sedimentos, y de ser necesario, hacer algún tratamiento previo antes de conducirlos al curso receptor.

Cuando exista la necesidad de desviar un curso natural de agua o se haya construido un paso de agua y éste no sea requerido posteriormente, el curso abandonado o el paso de agua serán restaurados a sus condiciones originales por el constructor.

Los drenajes transitorios deberán conducirse siguiendo las curvas de nivel hacia canales naturales protegidos.

El Contratista no deberá arrojar cemento, limos, arcillas, concreto fresco, aditivos, estabilizadores químicos para suelo o cualquier deshecho de obra en cuerpos o cursos de agua.

Los residuos de tala y rozado no deben llegar a las corrientes de agua. Estos deben ser apilados de tal forma que no causen disturbios en las condiciones del área.

Queda prohibido que los materiales o elementos contaminantes tales como combustibles, lubricantes bitúmenes, aditivos, residuos provenientes de operaciones de mezclado de los hormigones, aguas servidas no tratadas, sean descargados en ningún cuerpo de agua, sean éstos naturales o artificiales.

1.2.3 ASPECTOS RELATIVOS AL AIRE

Deberán encontrarse los equipos y maquinaria en óptimas condiciones mecánicas y de funcionamiento.

Deberán utilizarse cobertores al trasladar material (suelo, agregados pétreos, arena y/ o estabilizados granulares).

Deberá presentar Declaración Jurada de efluentes gaseosos de planta asfáltica y de cualquier otro equipo que así lo requiera, ante la Secretaría de Política Ambiental según Decreto 3395/96.

1.2.4 ASPECTOS RELATIVOS A LAS COMUNIDADES CERCANAS

- a) El personal de obra no podrá posesionarse de terrenos aledaños a las áreas de trabajo.
- b) Prohibir al personal en general el consumo de bebidas alcohólicas.
- c) La construcción de cualquier obra y la presencia de personal (exploradores y cuadrillas de topógrafos, etc.) tanto en áreas de reservas indígenas u otras comunidades, deberá ser autorizada por la autoridad competente.



1.2.5 ASPECTOS RELATIVOS A LA PROTECCIÓN DE SITIOS Y MONUMENTOS DEL PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL

- a) Si durante la explotación de canteras, aperturas de trazas, extracciones laterales y/o de préstamos, se encontrare material arqueológico, paleontológico o cualquier otro de interés histórico y/o cultural se deberá disponer la suspensión inmediata de las excavaciones que pudieran afectar dichos hallazgos.
- b) Será responsabilidad de la empresa la custodia del mismo con el fin de evitar los posibles saqueos y deberá dar aviso a la brevedad por intermedio de la Inspección de la obra a la Unidad Ambiental, la cual realizará los trámites pertinentes ante las autoridades competentes, a efectos de establecer las nuevas pautas para la continuación de la obra.

1.2.6 ASPECTOS RELATIVOS A LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (A.N.P.).

En aquellas áreas en que existan Áreas Naturales Protegidas (A.N.P.) de jurisdicción nacional, provincial, municipal u otras, además de las normas anteriores se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) Deberá extremar las medidas de vigilancia en lo atinente a caza, pesca y tráfico de especies animales y vegetales.
- b) Deberán ser ejecutadas bajo la supervisión de la inspección de obra y con conocimiento del área encargada de la preservación de la A.N.P., las tareas de desbosque, destronque, así como las de limpieza y raleo.
- c) Deberán realizarse los trabajos de construcción con maquinarias adecuadas y en perfecto estado mecánico a fin de minimizar los ruidos y vibraciones.
- d) No deberán instalarse plantas asfálticas y/o de hormigón sin el conocimiento y autorización de la autoridad competente.
- e) No deberá efectuarse la extracción de áridos (arena, piedra, conchilla, etc.) y suelos sin la aprobación de la autoridad competente (A.N.P.).
- f) Deberá evitarse la actividad extractiva de suelos (canteras).

1.2.7 ASPECTOS RELATIVOS A LA INSTALACIÓN DE CAMPAMENTO U OBRADOR

- a) La ubicación definitiva del obrador deberá contar con la aprobación de la Unidad Ambiental.
- b) La Contratista deberá ubicar al mismo en un sitio alejado de los centros poblados, lugares peligrosos por dificultades en el acceso (seguridad en el tránsito), o cercanía a escuelas, hospitales, etc., o lugares próximos a centros donde se comercialice, fabrique, distribuya o deposite elementos considerados peligrosos; a cursos de agua, zonas bajas o anegadizas, aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua a núcleos poblados, áreas ambientalmente sensibles (A.N.P.).
- c) En el caso que indefectiblemente se deba ubicar en zona urbana, el predio deberá contar con la aprobación del municipio correspondiente.
- d) Deberá estar ubicado de forma tal que no modifique sustancialmente la visibilidad ni signifique una intrusión visual importante
- e) En la construcción de los obradores se deberá evitar la realización de cortes de terreno, rellenos y remoción de vegetación y se preservarán árboles de gran tamaño o de valor genético, paisajístico, cultural o histórico
- f) El predio del obrador deberá estar debidamente delimitado con cerco perimetral
- g) Deberá presentar declaración de pasivo ambiental si su uso previo así lo requiere.
- h) Deberá presentar memoria descriptiva de las instalaciones con indicación en croquis de ubicación exacta, con medidas y flujo del movimiento interno de los vehículos, con antelación al inicio de la actividad.



- i) Deberán estar diferenciados, los sectores destinados al personal (sanitarios, dormitorios, comedor) de aquellos destinados a tareas técnicas (oficina, laboratorio) o vinculados con los vehículos y maquinarias (zona de guarda, reparaciones, lavado, engrase, etc.)
- j) Deberá disponer los residuos derivados de máquinas, equipos, probetas encabezadas con azufre, neoprene u otros elementos, lavados, etc., que conformen residuos peligrosos de acuerdo a las normativas vigentes en el orden nacional y provincial. La Contratista deberá presentar ante la Unidad Ambiental la documentación que acredite el tipo de residuos peligrosos generados y los circuitos utilizados para su eliminación y/o envío para su tratamiento (manifiestos de los residuos transportados, copia de los certificados ambientales de las empresas transportistas y de tratamiento o disposición final); asimismo la citada documentación deberá estar disponible en las oficinas del obrador.
- k) Deberá concentrar en un lugar del obrador todos los restos de diferente índole (domésticos y/o no habituales) que se hayan generado durante la obra para su posterior traslado al lugar de disposición final autorizado por el Municipio correspondiente (basurero). La Contratista deberá presentar ante la Unidad Ambiental la documentación que lo acredite.
- l) Las sustancias aglomerantes deberán estar en tolvas o bajo techo con piso impermeabilizado.
- m) Deberán ubicarse tambores de emulsión, aceites, aditivos, etc., en un sector bajo techo y sobre platea de hormigón, con pendiente hacia una canaleta que concentre en un pozo de las mismas características para facilitar la extracción y disposición final de eventuales derrames de aceites y combustibles.
- n) Se deberá utilizar estabilizadores de suelo, aditivos, etc., que estén aprobados por la Secretaría de Política Ambiental.
- ñ) En el caso de que la carga de combustible se realice en el predio del obrador, los tanques deberán estar sobre piso de hormigón, con murete revocado adecuado al tamaño del tanque y cubriendo con solado del mismo tipo el piso de la zona de carga del mismo.
- o) La instalación para tubos de gas deberá adecuarse en cuanto a su ubicación, distancias, instalación, del equipo propiamente dicha, distribución interna, protección contra incendio, cartelería, etc. de acuerdo a lo estipulado en las normativas vigentes emanadas de la Secretaría de Energía y Puertos.-Cuando se requiera la utilización de tubos de oxígeno, equipos de soldaduras, etc. ya sean fijos o móviles, se deberán tomar los recaudos necesarios tanto para la protección del equipo en sí como de los operarios, debiendo en todos los casos adecuarse a las regulaciones provinciales vigentes.
- p) Se deberá instalar servicios sanitarios en número y calidad para atender las necesidades del personal, con plano de instalaciones incluyendo el sistema estático de efluentes cloacales, en el caso de que se requiera la ejecución de un pozo séptico.
- q) Deberá presentar protocolo de análisis físico-químico y bacteriológico del agua destinada al consumo y uso humano.
- r) Los obradores deberán tener equipos de extinción de incendios y de primeros auxilios
- s) Los obradores deberán cumplir con la normativa sobre seguridad e higiene laboral, siendo imprescindible contar con un profesional idóneo en la materia.
- t) Se deberá señalizar con cartel identificador de la ubicación del obrador y empresa responsable, como así también su acceso con carteles de entrada y salida, teniendo en cuenta el movimiento de vehículos y peatones
- u) Una vez finalizada la obra, el Contratista deberá quitar el obrador del lugar donde fuera emplazado y restituir el suelo de la zona afectada a su estado anterior. Con anterioridad a la emisión del acta provisoria de recepción de la obra se deberá recuperar ambientalmente y restaurar la zona ocupada a su estado pre-operacional.



- v) Una vez finalizada la obra, la Unidad Ambiental podrá requerir, a través de la Subgerencia de Obras de Construcción, Conservación y Pavimentación, un estudio de Pasivo Ambiental en el caso que lo considere necesario, como así también el cumplimiento de las tareas de remediación resultantes del citado estudio. Esta tarea, debidamente documentada y comunicada en tiempo y forma a la citada Unidad, deberá llevarse a cabo siguiendo las normativas Nacionales y Provinciales sobre Residuos Peligrosos y deberá ser realizada por Empresa habilitada por la Autoridad Ambiental Provincial, bajo la supervisión de la Unidad Ambiental.
- w) En el momento que la Contratista cese sus actividades en el Obrador y previo al desarmado de sus instalaciones, deberá comunicar a la Unidad Ambiental a fin de que ésta verifique el estado ambiental en que se encuentra el sitio ocupado a efectos de tomar las medidas que correspondan para su aceptación definitiva, siendo compatibles las premisas del ítem anterior.
- x) Ante cualquier daño ambiental imprevisto que involucre a los factores naturales (suelo, agua, aire, etc.) afectados por vuelcos y/o derrames de hidrocarburos, como así también de cualquier otra sustancia considerada peligrosa, la Contratista deberá remediar dicha situación de forma inmediata, comunicándolo a la Unidad Ambiental mediante la Inspección de la Obra.
- y) En caso de que el propietario del predio, en el cual está instalado el obrador, desee quedarse con alguna instalación, base y/o camino interno dentro del mismo, la Contratista deberá presentar el pertinente pedido y conformidad del titular.

1.2.8 ASPECTOS RELATIVOS A LA MAQUINARIA Y EQUIPO

Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando conflictos por contaminación de las aguas, suelos y atmósfera.

- a) El equipo móvil, incluyendo maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se quemé el mínimo necesario de combustible reduciendo así las emisiones atmosféricas.
- b) Se deberán evitar los escapes de combustibles o lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua, temporarios o permanentes. Si se llegara a producir accidentalmente, se deberá remediar en forma perentoria, debiendo comunicarse en tiempo y forma a la Unidad Ambiental y llevar a cabo siguiendo las normativas Nacionales y Provinciales sobre Residuos Peligrosos. Las tareas deberán ser realizada por Empresa habilitada por la Autoridad Ambiental Provincial, bajo la supervisión de la citada Unidad.
- c) Se deberá disponer los residuos derivados de máquinas, equipos, etc., que conformen residuos peligrosos de acuerdo a las normativas vigentes en el orden nacional y provincial. La Contratista deberá presentar ante la Unidad Ambiental la documentación que acredite el tipo de residuos peligrosos generados y los circuitos utilizados para su eliminación y/o envío para su tratamiento (manifiestos de los residuos transportados, copia de los certificados ambientales de las empresas transportistas y de tratamiento o disposición final). Asimismo la citada documentación deberá estar disponible en las oficinas del obrador.
- d) Deberá efectuarse el aprovisionamiento y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambio de aceites, prueba de funcionamiento de los picos del camión regador, etc. en el sector del obrador destinado a tal fin. Si por algún motivo estas tareas se llevaran a cabo fuera del obrador se deberán realizar en sitios habilitados para tal fin y la Contratista deberá presentar ante la Unidad Ambiental la documentación que lo acredite.
- e) El estado de los silenciadores de los motores deberá ser tal que se minimice el ruido, los mismos no deberán superar los 85 decibeles.
- f) Los trabajos deberán efectuarse en horario diurno. En caso de efectuarse trabajos nocturnos deberán ser debidamente aprobados por la Inspección de la obra y el lugar en que se realicen deberá estar suficientemente iluminado para la buena ejecución de los mismos, seguridad del perso-



nal y usuarios. En caso de efectuarse trabajos en días feriados o fuera del horario normal deberán ser autorizados por la Inspección.

1.2.9 ASPECTOS RELATIVOS A LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES DE PRÉSTAMOS, CANTERAS Y APERTURA DE YACIMIENTOS

- a) Acopio de áridos, arena silíceo y/o suelos: De acuerdo con la legislación vigente en provincia la Contratista deberá presentar ante la Unidad Ambiental, respecto a la provisión de agregados pétreos, arena silíceo y/o suelos, certificados de Registro de productor Minero y Estudio de Impacto Ambiental aprobado o en trámite de las canteras proveedoras (Ley Nacional N° 24585 – Código de Minería, Decreto N° 3431/93 y Disposiciones 00068/99 y 000075/03). La documentación citada deberá estar disponible en las oficinas del obrador. Cualquier cambio de proveedor deberá ser comunicado respetando las mismas pautas.
- b) La extracción de materiales de los préstamos deberá ser llevada a cabo en zonas seleccionadas tras una evaluación de alternativas. La explotación será sometida a la aprobación por la Inspección de Obra, quienes deberán recibir del Contratista el plan de explotación e información del plan de recuperación del sitio.
- c) En el caso de remoción de suelo orgánico de zona de préstamo, se lo deberá apilar y cubrir con plástico con el fin de resguardarlo para su utilización en futuras restauraciones.
- d) Cuando la calidad del material lo permita, se aprovecharán los materiales de los cortes para realizar rellenos o como fuente de materiales constructivos, con el fin de minimizar la necesidad de explotar otras fuentes y disminuir los costos ambientales y económicos.
- e) Los desechos de los cortes no podrán ser dispuestos a media ladera, ni arrojados a los cursos de agua. Se los deberá disponer de modo que no produzcan modificaciones en el drenaje, en la calidad paisajística u otros problemas ambientales.
- f) Se deberá fijar la localización de los yacimientos y canteras, en general, a no menos de 200 m del eje y fuera de la vista del camino, excepto cuando se demuestre su imposibilidad, y deberá cumplimentar la legislación Provincial y Municipal vigentes en la materia.
- g) Todas las excavaciones de los préstamos deberán contar con drenaje adecuado que impida la acumulación de agua, o alteren el natural escurrimiento de los cursos de agua, excepto por pedido expreso y documentado de autoridad competente.
- h) Una vez terminadas los trabajos, de extracción del préstamo se deberán adecuar a la topografía circundante con taludes 2: 1 (H: V) con bordes superiores y redondeados de modo que pueda arraigarse la vegetación y no presentar problemas para personas y animales.
- i) Está prohibida la destrucción de bosques o áreas de vegetación autóctono de importancia.

1.2.10 DEPÓSITO DE ESCOMBROS Y SOBANTES DE OBRA.

- a) No se deberá depositar sobrantes (escombros, desechos de la planta asfáltica, lechada, etc.) en predios aledaños o a lo largo de la ruta o en vías de escurrimiento.
- b) Deberá implementarse un registro de la cantidad y calidad del material obtenido por remoción de calzada existente, obras de arte, etc. indicándose la gestión a implementar en función de sus características, así como los sitios escogidos para su disposición final y autorizaciones pertinentes. La documentación que acredite esta gestión deberá ser presentada ante la Unidad Ambiental y asimismo estar disponible en las oficinas del obrador.
- c) Las probetas de ensayo de materiales encabezadas con azufre u otro material, deberán ser debidamente ubicadas en un lugar acondicionado a tal fin dentro del obrador, debiéndose documentar la disposición final de los mismos.
- d) Al finalizar los trabajos de obra se deberán retirar todos los escombros y acumulaciones, independientemente de su tamaño, hasta restituir el sitio a la situación en que se encontraba previo al



inicio de las tareas.

- e) El material sobrante de la obra, libre de contaminantes y factible de ser reciclado, podrá ser entregado a municipios y/o comunidad locales si fuera requerido por estos, debiendo cumplimentar el trámite administrativo pertinente.
- f) Los residuos provenientes de cualquier tipo de obra (bacheos, repavimentaciones, sellados, etc.), pasibles de estar contaminados, deberán ser remitidos a disposición final en concordancia con la legislación vigente, ver apartado 1.2.7 Inc. i).
- g) El material sobrante comúnmente denominado “chatarra” deberá ser retirado del ámbito de la obra y obrador y garantizarse su disposición en un sitio adecuado.

1.2.11 ASPECTOS RELATIVOS AL USO DE EXPLOSIVOS

- a) El uso de los materiales explosivos se restringirá únicamente a las labores propias de la construcción que así lo requiera. Su custodia estará a cargo de un operario calificado, bajo la supervisión del Ingeniero Jefe de Obra de la Contratista y el Inspector de la Obra. Contará con la vigilancia de las Fuerzas Armadas, especialmente en áreas con problemas de orden público. Su ubicación tendrá en cuenta las normas de seguridad que permitan garantizar que no se pongan en peligro las vidas humanas y el medio ambiente, así como infraestructura, equipamiento y vivienda existentes, por riesgo de accidentes.
- b) Se procurará almacenar el mínimo posible de explosivo que permita realizar razonablemente las obras de construcción, según el cronograma establecido para su uso.
- c) El uso de explosivos debe ser realizado por un experto, con el fin de evitar los excesos, que pueden desestabilizar los taludes, causando problemas en un futuro.
- d) En áreas sensibles, ANP o lindantes a ellas se deberá contar con la aprobación de la autoridad provincial pertinente.

1.2.12 ASPECTOS RELATIVOS A LA INSTALACIÓN DE PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES.

- a) Las instalaciones de plantas de hormigón, planta asfáltica, seleccionadoras de áridos, etc. deberán asegurar una reducida emisión de ruido, humos, gases y residuos o partículas.
- b) Cuando estén próximas a áreas urbanas las tareas de producción y construcción deberán realizarse en horario diurno. Los estándares de emisión y los horarios de funcionamiento serán convenidos con el área ambiental y la inspección de acuerdo al tipo de equipo y localización.

1.2.13 ASPECTOS RELATIVOS A LAS PLANTAS ASFÁLTICAS Y DE HORMIGÓN

Teniendo en cuenta que la elaboración de mezclas asfálticas, cuya producción implica la combinación de agregados secos en caliente mezclados con cemento asfáltico, puede originar un deterioro de la calidad del aire por emisión de partículas y humos se deberán considerar los siguientes puntos:

Plantas Asfálticas:

- a) Se deberá presentar ante la Unidad Ambiental Memoria Descriptiva de sus instalaciones, con indicación en croquis y gestión integral de sus residuos y efluentes.
- b) Se deberá construir platea de hormigón y/o cemento, que actúe como capa impermeabilizadora, con murete de contención debidamente revocado acordes con la capacidad de los tanques, con pendiente y recipiente concentrador para posterior disposición final de eventuales derrames y/o pérdidas en el área que ocupe el equipo asfáltico y tanques que alimenten al mismo (emulsión, gas-oil, etc.); como así también en el área de decantación de finos si lo hubiere.
- c) Se deberá asegurar una reducida emisión de ruidos, humos, gases, y residuos o partículas, controlándolos con filtros y filtros húmedos según el caso.



- d) A los fines de localizar adecuadamente la planta, se deberá llevar a cabo el correspondiente estudio, en el que se deberán considerar pautas tales como escurrimiento superficial del agua, dirección predominante del viento, proximidad de mano de obra, etc. Asimismo no tendrá que ejercer una modificación relevante de la calidad visual de la zona, ni una intrusión visual significativa, ni una fuente potencial de accidentes por causa del ingreso / egreso de vehículos.
- e) En el caso de estar ubicada en la cercanía de núcleos poblados, de cualquier magnitud, las tareas se deberán realizar en horario diurno con una emisión sonora que no supere los niveles tolerados por el oído humano.
- f) Que los áridos ingresen lo suficientemente limpios de modo tal que al movilizar el material no se produzca un movimiento de partículas tal que sea perjudicial al medio en el que se sitúa la planta.
- g) En el caso que por acción de los vientos se produzca un excesivo movimiento de material del acopio que afecte núcleos poblados de cualquier magnitud o emprendimientos de cualquier tipo se deberá implementar, mediante el uso de postes y lona, la delimitación de dicho sector.
- h) Operar con plantas asfálticas con tecnología acorde a los requerimientos de polución controlada, mediante el uso de colectores de polvo.
- i) Se deberán usar, donde sea técnicamente factible, quemadores a gas. En el caso de utilizar quemadores de petróleo, será necesario usar la calidad de combustible apropiado a los fines de disminuir la contaminación atmosférica por emisión excesiva.
- j) En las plantas de tambor-secador-mezclador la llama debe estar protegida, para evitar el quemado del asfalto. Si sale humo azul es señal que dicho material se está quemando, lo que deberá ser corregido.
- k) Deberá ejercerse un control estricto de la producción. Deberá recordarse que uno de los requisitos esenciales para obtener una mezcla asfáltica caliente de alta calidad es la continuidad operativa de la planta. Por ello es benéfico contar con tolvas compensadoras o de almacenamiento, conectadas a las plantas por sistemas de transporte, porque se minimizan las paradas y puestas en marcha de la planta.
- l) Una vez retirada la planta del lugar de emplazamiento se deberá restituir el terreno utilizado a su estado pre-operacional.
- m) Reciclado de materiales. El reciclado de pavimentos es ventajoso ya que esa práctica evita la mayor extracción de agregados y su transporte.
- n) Se deberá presentar ante la Secretaría de Política Ambiental la correspondiente Declaración Jurada de Efluentes Gaseosos.
- ñ) En caso de derrames y/o contaminación accidental se deberá proceder a su remediación inmediata, comunicando a través de la Inspección de Obra a la Unidad Ambiental, a fin de verificar y controlar que la remediación a efectuar sea la adecuada, juntamente con la Empresa remediadora, la que deberá estar debidamente registrada por la Secretaría de Política Ambiental.
- o) Densímetro Nuclear: Deberá estar ubicado en un precinto adecuado según las normativas vigentes y perfectamente identificado. Deberá presentar certificación de la autoridad de aplicación y los controles que solicite dicho Organismo (CNEA) en el caso de su utilización. Asimismo el vehículo que lo transporte como el chofer debe cumplir con las normativas del citado organismo.
- p) Se deberá colocar cartelería identificatoria de la Empresa y de entrada y salida de Vehículos.
Planta de Hormigón:
 - a) Se deberá presentar Memoria Descriptiva de sus instalaciones con indicación en croquis y gestión integral de la misma.
 - b) A los fines de localizar adecuadamente la planta, se deberá llevar a cabo el correspondiente estudio, en el que se deberán considerar pautas tales como escurrimiento superficial del agua, direc-



ción predominante del viento, proximidad de mano de obra, etc. Asimismo no tendrá que ejercer una modificación relevante de la calidad visual de la zona, ni una intrusión visual significativa, ni una fuente potencial de accidentes por causa del ingreso / egreso de vehículos.

- c) En el caso de estar ubicada en la cercanía de núcleos poblados, de cualquier magnitud, las tareas se deberán realizar en horario diurno con una emisión sonora que no supere los niveles tolerados por el oído humano.
- d) Que los áridos ingresen lo suficientemente limpios de modo tal que al movilizar el material no se produzca un movimiento de partículas tal que sea perjudicial al medio en el que se sitúa la planta.
- e) En el caso que por acción de los vientos se produzca un excesivo movimiento de material del acopio que afecte núcleos poblados de cualquier magnitud o emprendimientos de cualquier tipo se deberá implementar, mediante el uso de postes y lona, la delimitación de dicho sector.
- f) Utilizar plantas de hormigón con tecnología acorde a los requerimientos de polución controlada, mediante el uso de colectores de polvo.
- g) Según sea la fuente de alimentación de energía y en el caso que sea por grupo electrógeno, deberá contar con la aprobación de la autoridad competente.
- h) Se deberá dejar perfectamente establecido el origen del agua utilizada para la elaboración del producto final.
- i) Una vez retirada la planta del lugar de emplazamiento se deberá restituir el terreno utilizado a su estado pre-operacional.
- j) Se deberá colocar cartelería identificatoria de la Empresa y de entrada y salida de Vehículos.
- k) Densímetro Nuclear: Deberá estar ubicado en un precinto adecuado según las normativas vigentes y perfectamente identificado. Deberá presentar certificación de la autoridad de aplicación y los controles que solicite dicho Organismo (CNEA) en el caso de su utilización. Asimismo el vehículo que lo transporte como el chofer deben cumplir con las normativas del citado organismo.
- l) La adquisición de mezcla asfáltica y/o hormigón deberá efectuarse a empresas debidamente habilitadas por la autoridad pertinente. La Contratista deberá presentar ante la Unidad Ambiental la documentación que lo acredite.

1.2.14 ASPECTOS RELATIVOS A LOS CAMINOS DE DESVÍO

- a) La zona de ocupación de los caminos de desvíos, deberá ser la menor posible, ajustándose a las características del tránsito.
- b) En el caso de que estos caminos se realicen en zonas ambientalmente sensibles se deberán minimizar al máximo su uso, restituyéndolo a su estado original una vez finalizada la obra.
- c) Una vez finalizada la necesidad del desvío, se deberá restituir la zona afectada a su estado anterior (paisaje, topografía, drenaje, etc.), previo a su construcción.
- d) Se deberá señalar adecuadamente el desvío en todos sus puntos, mientras este permanezca en uso.

1.2.15 ASPECTOS RELATIVOS A LAS TERMINACIONES, ASEO Y PRESENTACIÓN FINAL DEL CAMINO

Suelo: Se deberá escarificar los terrenos compactados por el tránsito de la maquinaria y restituir el tapiz vegetal.

1.2.16 OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CON RELACIÓN CON EL PERSONAL

Ante la posibilidad de ocurrencia de epidemias de enfermedades infecto-contagiosas, así como de aquellas que se producen por ingestión de aguas y alimentos contaminados, se deberán cumplir las siguientes normas sanitarias:



- a) Para ingresar a trabajar en la compañía constructora de la ruta, los potenciales trabajadores deberán someterse a un examen médico, el cual debe incluir estudios de laboratorio.
- b) Hacer una campaña educativa, por los medios que se considere oportuno como por ejemplo afiches, folletos, sobre las normas elementales de higiene y comportamiento.
- c) Se tendrá especial cuidado en hervir las aguas para el uso humano y para el lavado de alimentos que se consumen crudos, con agua igualmente hervida cuando éstos se preparen en los obradores.
- d) Durante la ejecución de cualquier tipo de obra (pavimentación, repavimentación, bacheo, pintura, curado manual, etc.) se deberán arbitrar todas las medidas de seguridad correspondientes.
- e) La fiscalización en estos casos estará a cargo del Responsable de Seguridad e Higiene de la Contratista. En tanto que la supervisión estará a cargo del Área Ambiental.

1.3 NORMAS DE SEGURIDAD AMBIENTAL

1.3.1 ASPECTOS RELATIVOS AL MANEJO Y TRANSPORTE DE MATERIALES CONTAMINANTES Y PELIGROSOS

Los materiales, tales como combustibles, explosivos, lubricantes, bitúmenes, aguas servidas no tratadas, desechos y basuras deberán transportarse y almacenarse adoptando las medidas necesarias para evitar derrames, pérdida y/o daños, lluvias y/o anegamientos, robos, incendios.

Se deberá cumplir con la normativa vinculada al tema.

1.3.2 ASPECTOS DE SEGURIDAD RELATIVOS A LA SUSPENSIÓN TEMPORAL POR PERÍODOS PROLONGADOS

En los casos de regiones con una estacionalidad invernal marcada, alteraciones climáticas graves o suspensión por otros motivos, que no permita la prosecución de las obras, se deberá asegurar que las mismas permitan el escurrimiento del agua de las precipitaciones provocando la mínima erosión posible y tomando los recaudos con respecto a la seguridad de hombres, animales y bienes.

1.3.3 ASPECTOS RELATIVOS AL TRANSPORTE DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- a) Se deberá asegurar que ningún material caerá de los vehículos durante el paso por calles o caminos públicos, particularmente en zonas pobladas.
- b) Se podrán delimitar las áreas de trabajo para minimizar polvo y la compactación con la consecuente pérdida de vegetación.
- c) Los circuitos deberán estar convenientemente señalizados y se deben evitar los daños a caminos públicos, vehículos y/o peatones.

1.3.4 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se deberá implementar durante la construcción de la obra con el fin de verificar el cumplimiento del plan de medidas preventivas, de mitigación, correctoras y de actuar sobre los impactos residuales o imprevistos que pudieran surgir.

Las acciones relacionadas con el presente programa permitirán, además, determinar la eficacia de las medidas correctoras para su eventual modificación.

La ejecución del programa es de índole obligatoria. Las acciones previstas en el mismo permitirán:

- a) Controlar el cumplimiento del plan de mitigación de impacto.
- b) Hacer un seguimiento sobre la evolución de los impactos.
- c) Actuar sobre impactos residuales que pudieran surgir.
- d) Actuar en el caso que surjan situaciones no previstas.

A los fines de dar cumplimiento al mismo, con referencia a los puntos arriba enunciados, las actuaciones contempladas para cada caso serán:



- a) La tarea de control estará a cargo del Inspector de la Obra comunicando a través de Órdenes de Servicio a la Contratista y notificando a la Unidad Ambiental de la D.V.B.A.
- b) La tarea de seguimiento se llevará a cabo a través de las inspecciones mensuales.
- c) La tarea de verificación de impactos residuales se llevará a cabo durante la recepción de la obra.
- d) La tarea de aviso de situaciones no previstas estará a cargo del Inspector de la Obra comunicando a través de Órdenes de Servicio a la Contratista y notificando a la Unidad Ambiental.

1.3.5 PLAN DE CONTINGENCIAS

- a) El contratista deberá presentar ante la Unidad Ambiental un Plan de Acciones ante Contingencias ocurridas durante las tareas de ejecución de obras, siendo su alcance el área del obrador, talleres, depósitos, frentes de obra, etc., y todo aquel sector vinculado directamente a la obra en el que potencialmente se pudiera generar una situación de emergencia.
- b) El Plan deberá incluir tanto las actividades que desarrolla el contratista como los subcontratistas, proveedores o cualquier otra persona que tenga relación directa con la obra.
- c) Deberá ser de estricto conocimiento y cumplimiento por parte de todo el personal afectado a la obra, independientemente de su pertenencia a la Contratista o a terceros involucrados, jerarquía y ocupación.

1.4 MECANISMOS DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL DE OBRA

1.4.1 AUTORIDAD DE APLICACIÓN

La responsabilidad del cumplimiento del Pliego General y Particular de Especificaciones Técnicas para Impacto Ambiental, para obras no concesionadas, será de la D.V.B.A. a través de su inspección de obras y Unidad Ambiental.

La inspección de obra junto con representantes del Área Ambiental deberá verificar el cumplimiento del plan de mitigación de impactos ambientales establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones.

En el caso de realizarse instalaciones o acciones de obra en terrenos de jurisdicción provincial o municipal, los Contratistas y/o concesionarios deberán ajustarse a la legislación de esas jurisdicciones y la Autoridad de Aplicación de las mismas será el Organismos Competente.

Esta reglamentación se refiere especialmente a la localización y tratamiento de obradores, préstamos y canteras, plantas de producción de materiales, depósitos de escombros, construcción de desvíos y protección de cursos de agua y recursos naturales.

1.5 LA FUNCION DE LA UNIDAD AMBIENTAL.

Es función de la Unidad Ambiental de la D.V.B.A. supervisar el cumplimiento de las condiciones establecidas en los Pliegos, las cuales surgen de los informes y/o estudios de impactos ambientales efectuados oportunamente por esta Unidad. Como así también observar el cumplimiento de lo establecido en la legislación Nacional, Provincial, Municipal y en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Deberá también asesorar, informar, sugerir y evacuar consultas que realicen los Contratistas, sobre cualquier aspecto o acción de las obras referentes a temas vinculados al medio ambiente.

Asimismo deberá tomar intervención ante cualquier circunstancia imprevista, independiente de la Contratista, durante la ejecución y conservación de la obra.

Las observaciones que realice la Unidad Ambiental se confeccionaran mediante actas administrativas las cuales serán canalizadas a través de la Inspección de Obra, que deberá incluirlas en las órdenes de servicio que habitualmente realiza, llegando de esta manera a conocimiento de los Con-



tratistas o concesionarios.

2 MARCO LEGAL GENERAL

2.1 LEGISLACION

Los Contratistas deberán respetar además de las condiciones establecidas en el pliego, las reglamentaciones de la D.V.B.A. y la legislación nacional, provincial, y/o municipal que corresponda, y que estén referidas a aspectos ambientales que sean afectados por la obra vial.

El estudio de la Evaluación Ambiental se realiza de acuerdo al marco legal dado por leyes, decretos, resoluciones y/u ordenanzas de jurisdicción Nacional, Provincial y Municipal vigentes; cuya temática se refiere estrictamente al control y preservación del medio ambiente y seguridad:

Constituc. Nac. -Artíc. 41 Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano...

Constituc. de la Prov. de Bs. As. -Artíc. 28 Los habitantes de la Provincia tienen el derecho a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras....

Ley Nac. N° 24585 - Su Título Complementario: Incorporada al Código de Minería Nac. Tratan la protección ambiental para la actividad Minera.

Ley Prov. N° 11723/95: Protección y conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del medio ambiente en general en el ámbito de la provincia de Buenos Aires.

Ley Nac. N° 24051/92: Residuos Peligrosos y Decreto Reg. N° 831/93

Ley Prov. N° 11720/95: La generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la provincia de Buenos Aires.

Ley Prov. N° 11459/93 - “De Radicación Industrial”- Decreto Reglamentario N° 1601/95.

Plantas de Asfalto: Son consideradas dentro de la Clasificación de Complejidad Ambiental como de categoría (2da.). La que se deberá habilitar según trámites complementarios en dicha Ley. (Apéndice 2).

Decr. N° 3431/93 - Creación del “Registro de Productores Mineros “ Artíc. 8º: Los Organismos Oficiales, Provinciales y Municipales no darán curso alguno a trámites relacionados con la actividad minera a las personas que no acrediten previamente su inscripción en al registro de productores mineros, y **Disposic. N° 000075 /03.**

Decr. N° 968/97 - El presente Decreto tiene por objeto complementar los contenidos de la Ley Nacional N° 24.585 a través de sus disposiciones y de sus Anexos (I / V).

Disposic. N° 00068/99 De la Dirección Provincial de Minería.

Ley Nac. 22351/80 De los Parques Nacionales, Monumentos naturales y Reservas Nac.

Ley Prov. N° 10907 De Reservas y Parques Naturales de la Provincia de Buenos Aires

Decr. N° 218/94 Reglamentario de la Ley 10.907/90 de Reservas y Parques Naturales

Ley Prov. N° 12459 Modificatoria de la Ley 10907

Ley Prov. N° 12.704 Ley de Paisajes Protegidos y Espacios Verdes de la Provincia de Bs As.

Ley Prov. N° 11.430 y Anexo L de la Ley Nac. 24.449, en cuanto a diseño, posición y aplicación

Decr. Prov. N° 3395/96, Referente a efluentes gaseosos

Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo N° 19.587 y sus Decr. Reglament. 351/79 y 911/96



Ordenanzas y Normas Municipales; Vigentes, relacionadas al tema conservación y protección del medio ambiente de cada uno de los municipios que estén involucrados con el proyecto de la obra vial.

Manual Ambiental Para Obras Viales - Sub -Unidad Central Vial - P.S.F. y D.E.P.A. Ministerio del Interior Rep. Argentina: Aprobado por el Consejo Técnico de la Dirección de Vialidad Provincia de Buenos Aires con fecha: 19/6/96 (Expediente Nº 2410-3-1017/96).- A su vez, dicho Manual fue adoptado por la **Unidad Ambiental de esta Repartición** para realizar los estudios de evaluación ambiental para las distintas obras viales.

Código de Aguas de la Prov. de Bs. As.- Honorable Cámara de Diputados de la Prov. de Bs. As. 1990. - Rige y regula el aprovechamiento, manejo y protección del agua del dominio público o privado en cualquiera de sus formas o modalidades.

Ley Nac. Nº 9.080 – “Ruinas y Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos

2.2 RÉGIMEN DE INFRACCIONES

El incumplimiento de las condiciones y reglamentaciones, mencionadas en el punto anterior, será penalizado por la D.V.B.A.

El Inspector notificará al Contratista todos los defectos de los que el mismo tenga conocimiento o haya detectado, antes de procederse a la recepción definitiva de la obra. El Período de Responsabilidad por Defectos se extenderá si los Defectos persisten, hasta el final del último Período de Corrección de Defectos.

Si el Contratista no ha corregido el Defecto dentro del plazo fijado por el Inspector de Obra en la notificación, será pasible de la aplicación de una multa; adoptándose igual criterio que para los incumplimientos de obra.

No obstante la aplicación de la multa, el Contratista deberá proceder al empleo de las técnicas de remediación pertinentes, a efectos de corregir el daño ambiental provocado; todo esto a su costo y cargo. De no cumplimentarse lo establecido precedentemente, el Inspector de Obra, quedará facultado para corregir el defecto utilizando otras vías y con cargo al Contratista.

BIBLIOGRAFÍA

Manual Operativo del Programa Caminos Provinciales Volumen III

Esquema Fitogeográfico de la República Argentina de Ángel L. Cabrera

Atlas Geográfico de la República Argentina - Clarín

Mapa de Suelos de la Prov. de Bs. As. del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Anuario Estadístico Bonaerense Tomos I, II y III de la Dirección Provincial de Estadística

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la República Argentina de C. L. Daniele

Geografía de la Argentina de H. N. Lorenzini y Rey Balmaceda

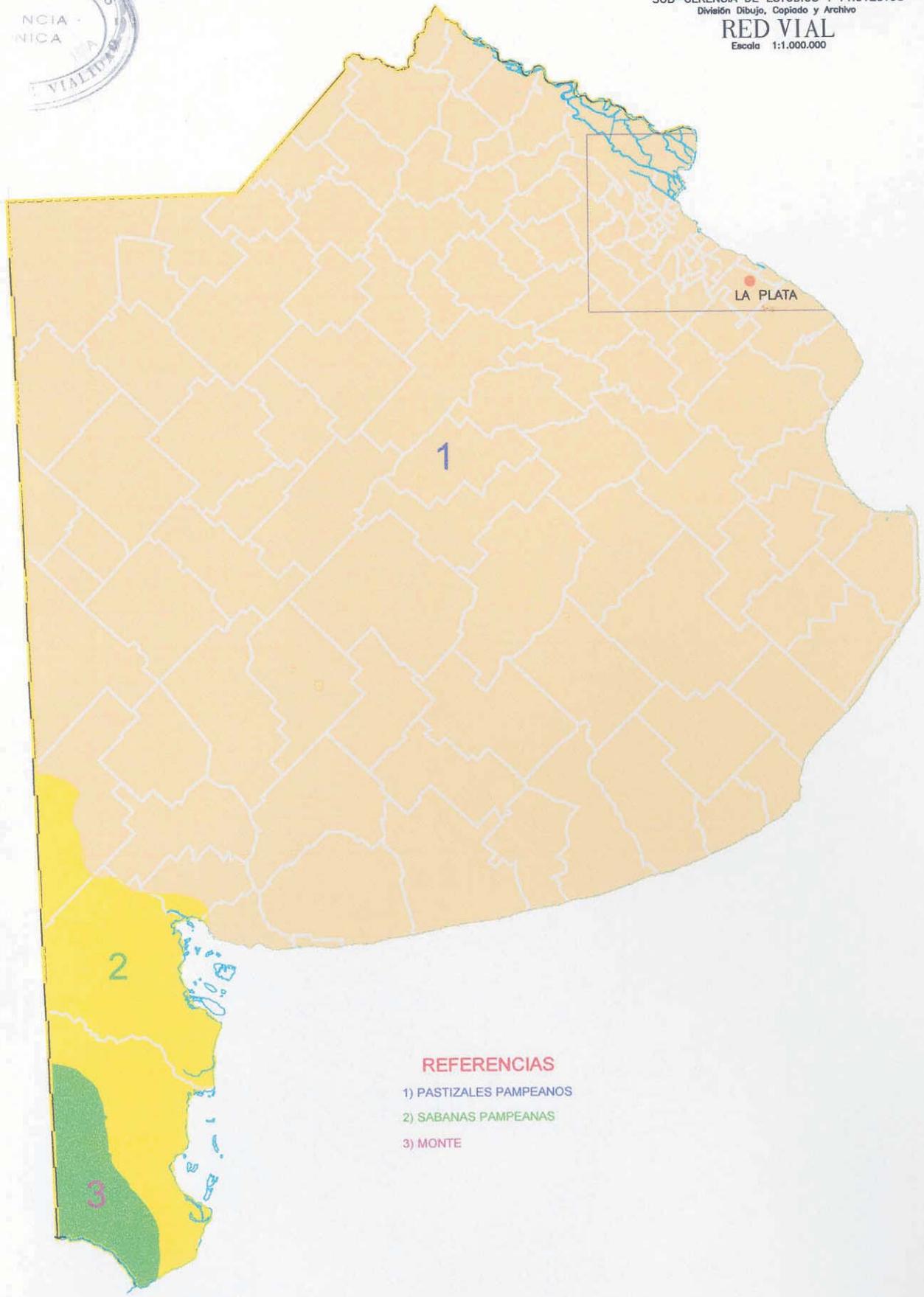


ANEXO

MAPAS

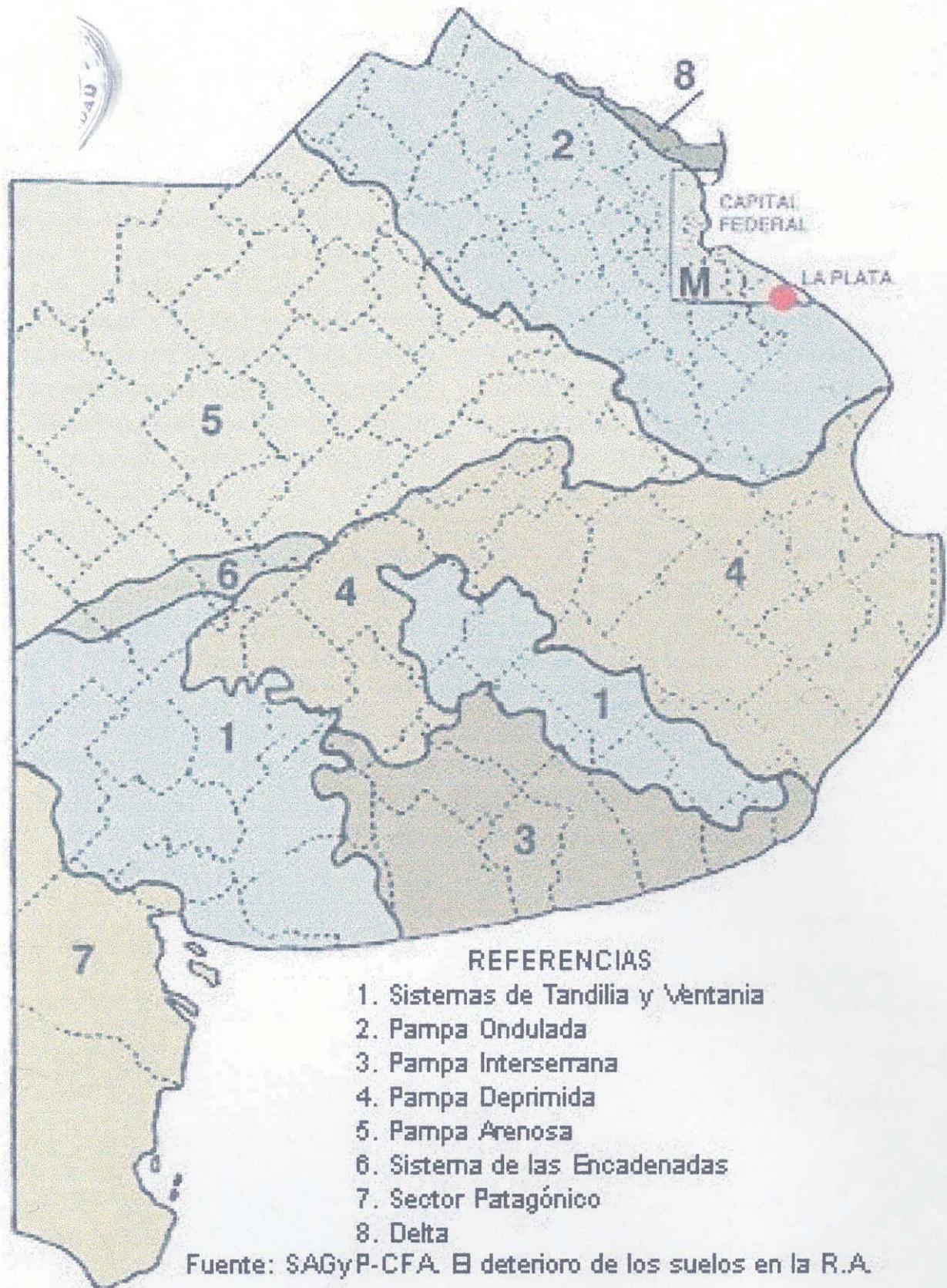
USO

OFICIAL

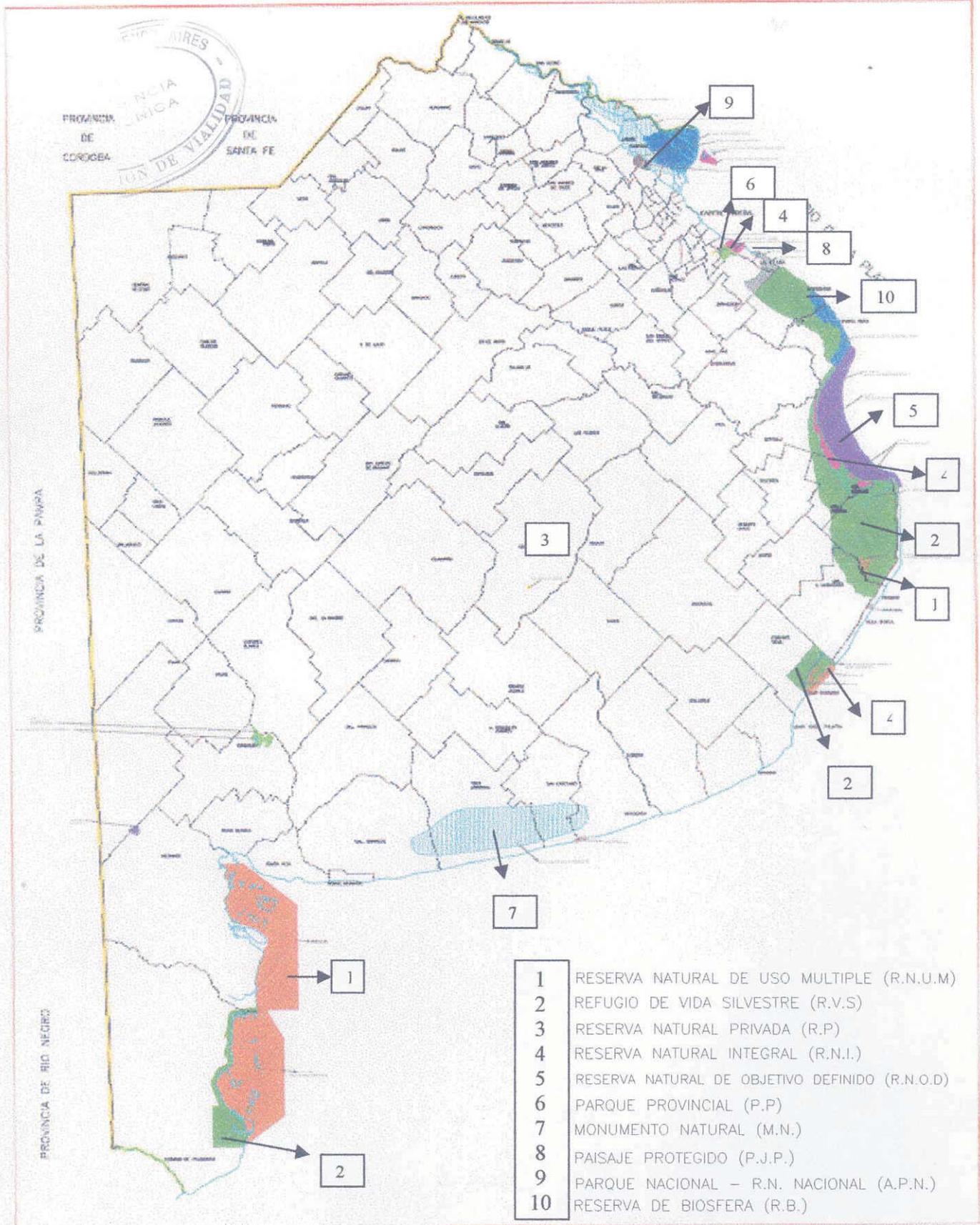


REFERENCIAS

- 1) PASTIZALES PAMPEANOS
- 2) SABANAS PAMPEANAS
- 3) MONTE



APA DE AREAS PROTEGIDAS Y DE RESERVAS NATURALES





Dirección de Vialidad

Ministerio de
Infraestructura
Vivienda y Servicios Públicos



Corresponde al Expte. 2410-8-1499/07.-

LA PLATA, **31 OCT. 2007**

Visto que por estos actuados la **Unidad Ambiental** dependiente de la Subgerencia Estudios y Proyectos, adjunta a fs. 1/33 el **Pliego de Especificaciones Técnicas Ambientales Generales**, a fin de ser incorporadas al **Pliego Unico de Especificaciones Generales de la D.V.B.A.**, con vistas a su utilización por parte de esta Repartición; y

CONSIDERANDO:

Que el **Consejo Técnico** de la Repartición a fs. 36 se expide de conformidad, aconsejando el dictado del pertinente acto administrativo aprobatorio;

Por ello, el

ADMINISTRADOR GENERAL
DE LA DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES,

RESUELVE:

ARTICULO 1.- Aprobar, en mérito a lo expresado en el considerando de la presente, el **Pliego de Especificaciones Técnicas Ambientales Generales**, obrantes a fs. 1/33, que elaborara la **Unidad Ambiental** dependiente de la Subgerencia Estudios y Proyectos, a fin de ser incorporadas al **Pliego Unico de Especificaciones Técnicas Generales**, con vistas a su utilización por parte de esta Repartición.-

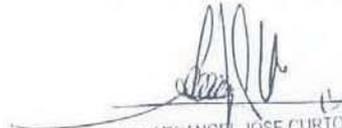
ARTICULO 2.- Encomendar a la Subgerencia Estudios y Proyectos, la incorporación del **Pliego de Especificaciones Técnicas Ambientales Generales** que por la

presente se aprueba al Pliego Unico de Especificaciones Técnicas Generales de esta Repartición.-

ARTICULO 3.- Regístrese con copia de fs. 1/33; comuníquese a quienes corresponda; fecho, previo conocimiento de las Gerencias Ejecutiva y Técnica; pase a conocimiento de todos los Departamentos Zonales; cumplido, pase a la Subgerencia Estudios y Proyectos, a igual fin y demás efectos.-

RESOLUCION 1 N° 1046

mcb.-



Ing. ARCANGEL JOSE CURTO
ADMINISTRADOR GENERAL
Dirección de Vialidad de la Pcia. de B. A.

A PLATA, 1 NOV. 2007 de 10
Registrada la resolución que
antecede bajo el N° 1046
JEFE DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO



Dr. MARCELO GUILLERMO TOCCI
Jefe (Int.) Depto. Administrativo
Gerencia de Administración
Dirección de Vialidad Pcia. de B. A.

Dirección de Vialidad Pcia. de B. A.
2 - NOV 2007

3 - NOV 2007



MANUAL PARA INSPECCIONES RUTINARIAS DE PUENTES Y ALCANTARILLAS EN SERVICIO





MANUAL PARA INSPECCIONES RUTINARIAS DE PUENTES Y ALCANTARILLAS EN SERVICIO

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| I- RESOLUCIÓN 1 N° 445/06 | 2 |
| II- DEFINICIÓN DE PUENTE | 5 |
| III- CLASIFICACIÓN DE LOS PUENTES..... | 5 |
| IV- PARTES COMPONENTES DE LOS PUENTES | 9 |
| V- ACCIONES DE CONSERVACIÓN SOBRE LOS PUENTES..... | 12 |
| VI- PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE UN PUENTE O ALCANTARILLA EN SERVICIO | 14 |
| VI.1- INTRODUCCIÓN..... | 14 |
| VI.2- RECURSOS MÍNIMOS NECESARIOS: | 14 |
| VI.3- PLANILLA DE INSPECCIÓN Y FOTOGRAFÍAS..... | 14 |
| VI.4- DATOS GENERALES DE LA OBRA | 17 |
| VI.5- SUPERESTRUCTURA..... | 18 |
| VI.6- INFRAESTRUCTURA | 31 |
| VI.7- ACCESOS | 33 |
| VI.8- INFORMACIÓN DE DETALLE | 34 |
| VI.9- ACCIONES URGENTES..... | 37 |
| VI.10- TIPOS DE TAREAS NECESARIAS PARA LLEVAR AL PUENTE A SU ESTADO ÓPTIMO... 38 | |
| VI.11- REEMPLAZO. | 38 |
| VI.12- TAREAS DE ACTUALIZACIÓN | 39 |
| VI.13- TAREAS DE REHABILITACIÓN..... | 40 |
| VI.14- TAREAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO | 40 |
| VI.15- CONSIDERACIONES FINALES..... | 41 |



MANUAL PARA INSPECCIONES RUTINARIAS DE PUENTES Y ALCANTARILLAS EN SERVICIO

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| I- RESOLUCIÓN 1 N° 445/06 | 2 |
| II- DEFINICIÓN DE PUENTE | 5 |
| III- CLASIFICACIÓN DE LOS PUENTES..... | 5 |
| IV- PARTES COMPONENTES DE LOS PUENTES | 9 |
| V- ACCIONES DE CONSERVACIÓN SOBRE LOS PUENTES..... | 12 |
| VI- PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE UN PUENTE O ALCANTARILLA EN SERVICIO | 14 |
| VI.1- INTRODUCCIÓN..... | 14 |
| VI.2- RECURSOS MÍNIMOS NECESARIOS: | 14 |
| VI.3- PLANILLA DE INSPECCIÓN Y FOTOGRAFÍAS..... | 14 |
| VI.4- DATOS GENERALES DE LA OBRA | 17 |
| VI.5- SUPERESTRUCTURA..... | 18 |
| VI.6- INFRAESTRUCTURA | 31 |
| VI.7- ACCESOS | 33 |
| VI.8- INFORMACIÓN DE DETALLE | 34 |
| VI.9- ACCIONES URGENTES..... | 37 |
| VI.10- TIPOS DE TAREAS NECESARIAS PARA LLEVAR AL PUENTE A SU ESTADO ÓPTIMO... 38 | |
| VI.11- REEMPLAZO. | 38 |
| VI.12- TAREAS DE ACTUALIZACIÓN | 39 |
| VI.13- TAREAS DE REHABILITACIÓN..... | 40 |
| VI.14- TAREAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO | 40 |
| VI.15- CONSIDERACIONES FINALES..... | 41 |



I- RESOLUCIÓN 1 N° 445/06

Corresp. expte. 2410-8-1714/01 Alc. 7

LA PLATA, 18 DE MAYO DE 2006

Visto que por Expediente n° 2410-8-1714/01 y sus alcances se ha tramitado la implementación de un **Sistema de Gerenciamiento de la Conservación de Puentes**; y

CONSIDERANDO:

Que en dichas actuaciones se fundamenta ampliamente la necesidad de contar con dicho Sistema, basándose en consideraciones técnico-económicas referentes a la experiencia y los desarrollos llevados a cabo tanto en el ámbito local como internacional.

Que el mencionado Sistema consiste en establecer un mecanismo sistemático que incluya un **inventario** de los puentes existentes, un programa de **inspecciones** periódicas, una **base de datos** con ciertos detalles de esos puentes y con el resultado de esas inspecciones y, finalmente, un conjunto de **criterios** conformando una norma para la toma de decisiones conducentes a determinar **prioridades** en las inversiones.

Que dentro del plan de Capacitación se han dictado por parte de profesionales del Departamento Obras de Arte, tres ediciones de un curso para inspección rutinaria de puentes, dirigido a personal de Zonas, con importante asistencia.

Que las actuaciones referidas reflejan los avances logrados, tanto en el desarrollo del Sistema en sus aspectos ingenieriles e informáticos como en la alimentación de datos de campo y obtención de resultados.

Que no obstante, se requiere imprimir un nuevo impulso a la actividad, ratificando y a la vez perfeccionando lo establecido en la Disposición GT N° 1/02.

Que en el presupuesto 2006 se destinará un porcentaje de la partida "Mantenimiento" para mantenimiento, rehabilitación y reemplazo de puentes.

Que el **Consejo Vial Federal**, en su XLV Asamblea Anual Ordinaria, realizada el 1° de diciembre de 2005, decidió recomendar a todas las Vialidades la implementación de un Sistema de Gerenciamiento de Puentes,



asignando los recursos necesarios para su desarrollo y para la ejecución de las obras resultantes, asumiendo el compromiso de cumplir para **Octubre de 2006**, como mínimo, con el **inventario y relevamiento** de las redes primaria y secundaria pavimentadas

Por ello, el

**ADMINISTRADOR GENERAL
DE LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES,**

R E S U E L V E :

ARTICULO 1.- Denominar como “puente” a tal efecto, a toda obra de arte de más de cinco metros (5,00 m) de luz libre de tramo o bien, a una sucesión ininterrumpida de tramos de menor luz, con una longitud total superior a los diecisiete metros (17,00 m). Aquéllas que no cumplan con alguna de estas dos condiciones, se consideran obras de arte menores o alcantarillas y no se incluyen en el presente Sistema, debiendo realizarse el gerenciamiento de su conservación por separado.

ARTICULO 2.- Encomendar la Coordinación del Sistema de Gerenciamiento de Puentes a la Gerencia Técnica, a través de la Subgerencia de Estudios y Proyectos, Departamento Obras de Arte. Las tareas de relevamiento de inventario y de inspecciones de rutina por su parte estarán a cargo de cada uno de los Departamentos Zonales dentro de su propia jurisdicción, para lo cual cada Jefatura Zonal designará y comunicará a la Coordinación del Sistema el responsable directo de dichas tareas. Los agentes así designados, actuarán a los efectos de esta Resolución, bajo la supervisión directa de la Coordinación, estando ésta facultada para convocar a reuniones generales o parciales, a llevarse a cabo en la Casa Central o en cualquiera de los Departamentos Zonales.

ARTICULO 3.- Dejar establecido que las inspecciones de rutina, salvo indicación en contrario por parte de la citada Coordinación, se realizarán con intervalos no mayores a un año, pudiendo la misma establecer, para cada puente, en función de su estado, períodos menores y mayores, pero en ningún caso estos excederán los dos (2) años.

ARTICULO 4.- Dejar sentado que la Coordinación mencionada proveerá a los Departamentos Zonales las planillas y/o manuales de inspección y capacitará y asesorará a los inspectores para la correcta realización de las tareas.



ARTICULO 5.- Dejar establecido que los Departamentos Zonales, todos los años, en el mes de abril, deberán remitir a la Coordinación referida, las planillas y/o toda otra información con los datos de inspección actualizados del inventario completo de los puentes de dicha Zona, incluyendo los de la Red Primaria y Secundaria

ARTICULO 6.- Dejar constancia que no obstante lo indicado en el artículo anterior, los responsables directos de cada zona realizarán entregas parciales previas a medida que se efectúen los relevamientos, a fin de no acumular excesivamente el procesamiento de los datos. Asimismo, presentarán a la Coordinación informes de avance en las fechas que oportunamente ésta establezca. Estos informes incluirán no sólo los puentes inspeccionados sino también las dificultades que surgieren para su realización en el ritmo necesario. Sobre la base de los mismos, la Coordinación elevará al Administrador, con copia a la Gerencia Ejecutiva, informes de avance generales.

ARTICULO 7.- Regístrese; comuníquese a quienes corresponda; fecho, previo conocimiento de las Gerencias Ejecutiva y Técnica, pase a conocimiento de todos los Departamentos Zonales; cumplido, pase a la Subgerencia Estudios y Proyectos a igual fin y demás efectos.

RESOLUCIÓN 1 N° 445

Ing. Arcángel José Curto

Administrador General

Dcción. de Vialidad de la Pcia. de Bs. As.



II- DEFINICIÓN DE PUENTE¹

Puente: *Construcción destinada a posibilitar el tránsito de vehículos, peatones o cargas salvando un obstáculo.*

Con frecuencia, la palabra *puente* se restringe a aquellos que tengan una cierta envergadura mínima. Convencionalmente, esta Repartición los considera como tales cuando tengan al menos una luz libre de tramo de más de 5,00 m, o consten de una sucesión ininterrumpida de tramos de luz menor, con una longitud total superior a los 17,00 m. Se reserva el término *alcantarilla* a aquellas estructuras que no cumplan alguna de estas dos condiciones. Esta distinción resulta particularmente importante en lo que hace a los sistemas de gerenciamiento, ya que las *alcantarillas* se incluyen como un elemento más del camino para el Sistema de Gerenciamiento de Conservación de Rutina (SGCR), mientras que los *puentes* se consideran por separado, en el Sistema de Gerenciamiento de Puentes (SGP). La locución *obra de arte* incluye tanto a los puentes como a las alcantarillas, así como a cualquiera otra estructura perteneciente a la obra vial (conductos, túneles, muros de sostenimiento, etc)

A los efectos de las inspecciones rutinarias de evaluación en servicio, no existen mayores diferencias entre puentes y alcantarillas, utilizándose incluso la misma Planilla de Inspección.

III- CLASIFICACIÓN DE LOS PUENTES

- **SEGÚN EL TRÁNSITO QUE CIRCULA SOBRE ÉL:**

- Puentes Peatonales**

- Puentes Carreteros**

- Puentes Ferroviario**

- Puentes Mixtos**

¹ Para los puntos II a IV se ha tomado como referencia el libro “Puentes”-Ing. Tombesi,-Imprenta Martínez y Rodríguez S.R.L, Bahía Blanca del que se han tomado y adaptado las ilustraciones y definiciones



- **SEGÚN EL TIPO ESTRUCTURAL:**

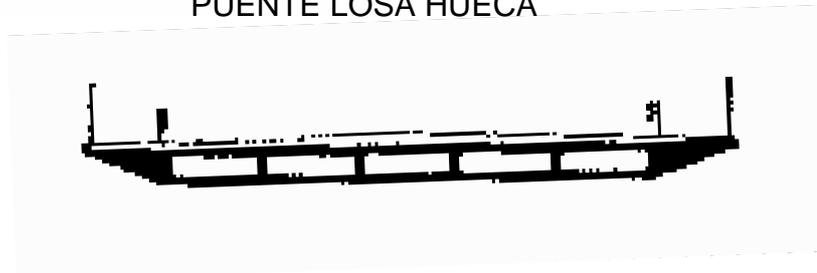
PUENTE LOSA MACIZA O LLENA



PUENTE LOSA NERVURADA

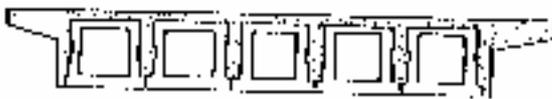


PUENTE LOSA HUECA



PUENTE LOSA PREFABRICADA

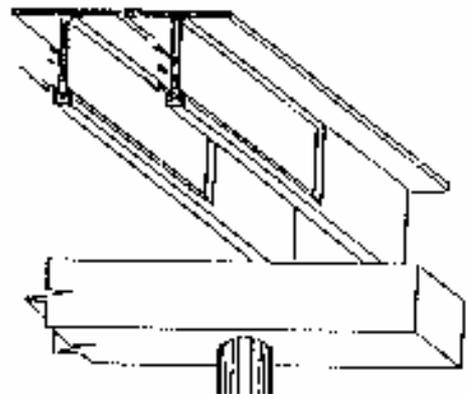
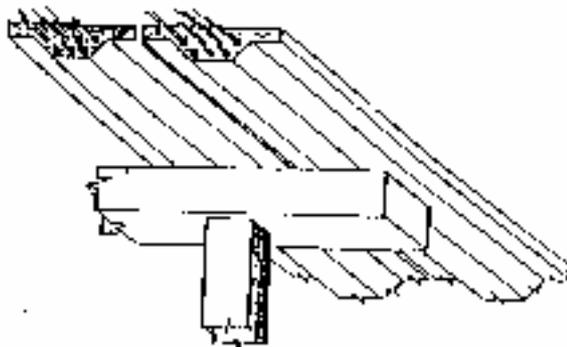
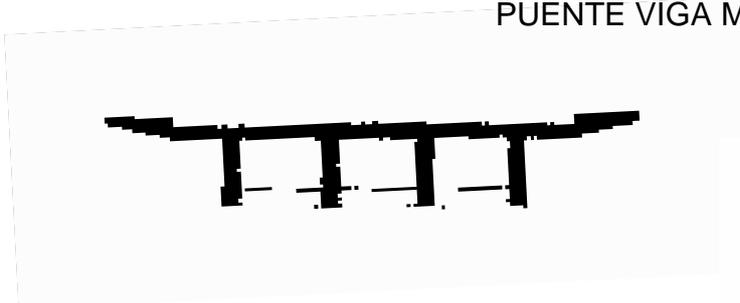
Totalmente



Parcialmente

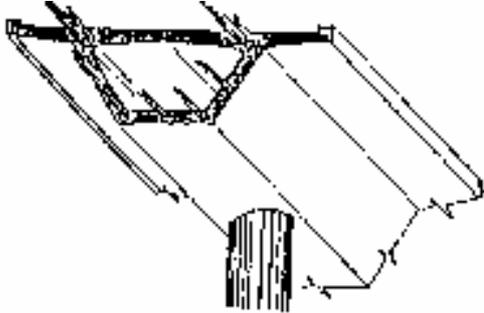


PUENTE VIGA MACIZA

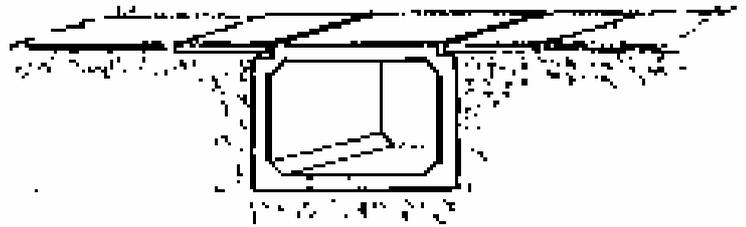




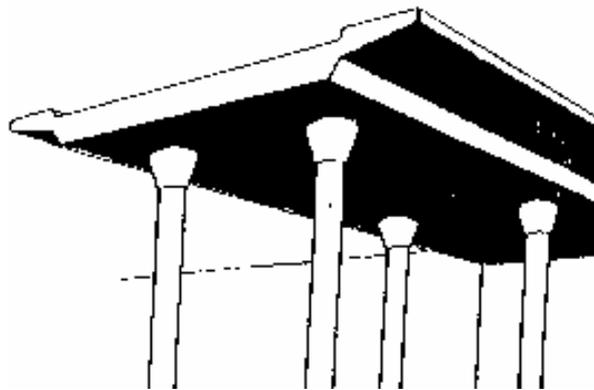
PUENTE VIGA CAJÓN (HUECA)



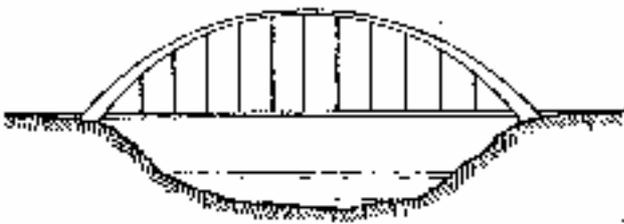
PUENTE LOSA EN FORMA DE MARCO CERRADO (ALCANTARILLA CAJÓN)



PUENTE LOSA SIN VIGAS



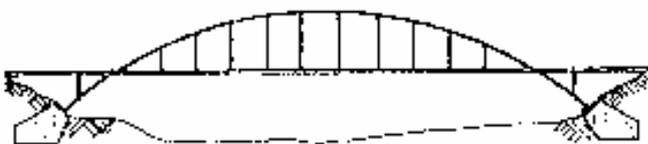
PUENTE ARCO TABLERO INFERIOR



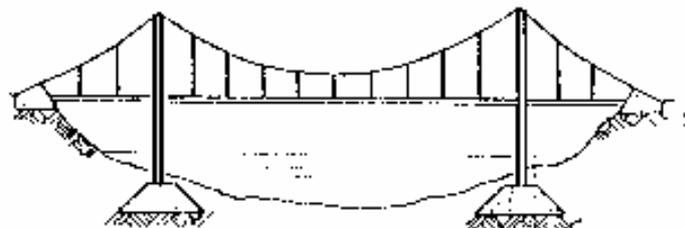
PUENTE ARCO TABLERO SUPERIOR



PUENTE ARCO TABLERO INTERMEDIO

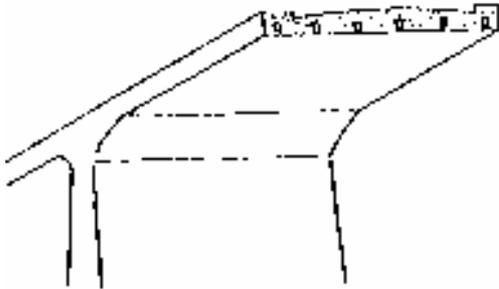


PUENTE COLGANTE

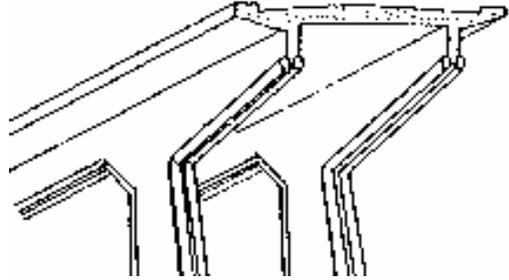




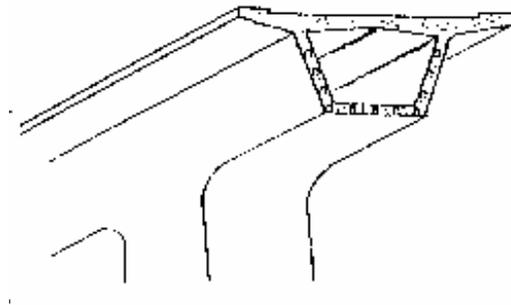
PUENTE PÓRTICO LOSA



PUENTE PÓRTICO VIGA

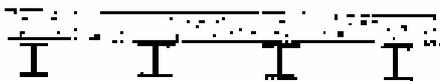


PUENTE PÓRTICO CAJÓN O HUECO

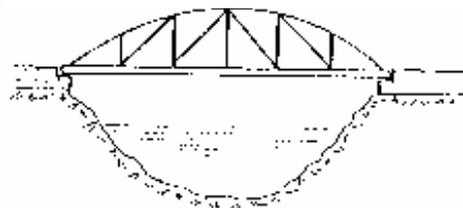


PUENTE VIGA MIXTA

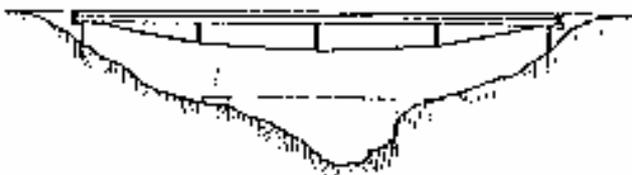
Con perfil laminado (doble T normales o de alas anchas) 15m



Con estructura reticulada. 30 a 60m



PUENTE VIGA ATENSORADA

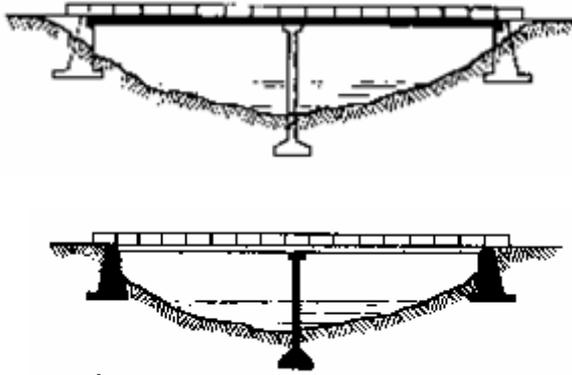


PUENTE A OBENQUES



IV- PARTES COMPONENTES DE LOS PUENTES

PARTES GLOBALES DEL PUENTE

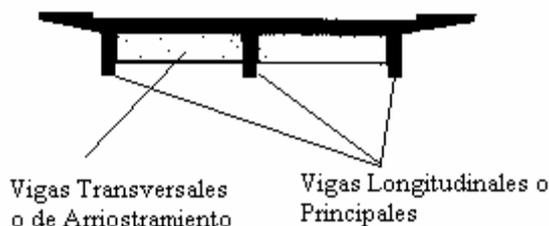


- **SUPERESTRUCTURA:** Permite soportar el tránsito.
- **INFRAESTRUCTURA:** Sostiene la superestructura.

ELEMENTOS DE LA SUPERESTRUCTURA

- **LOSA DE TABLERO:** Estructura que soporta en forma directa las cargas de tránsito y la carpeta de rodamiento, transmitiéndolas a las vigas de tablero (en los puentes viga) o directamente a los pilares y estribos (en los puentes losa y alcantarillas)
- **VIGAS LONGITUDINALES O PRINCIPALES:** Son los elementos de mayor relevancia portante en la superestructura de los puentes viga (no existen en los puentes y alcantarillas tipo losa). Transmiten las cargas del tablero a los apoyos.

PUENTE VIGA



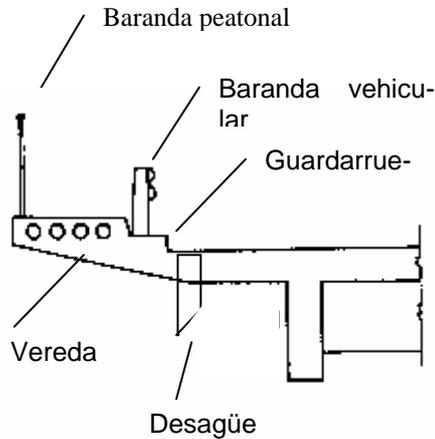
- **VIGAS TRANSVERSALES O DE ARRIOSTRAMIENTO:** Unen transversalmente a las vigas principales, distribuyendo las cargas y dándole rigidez al conjunto.

- **CALZADA:** Zona de tránsito vehicular.

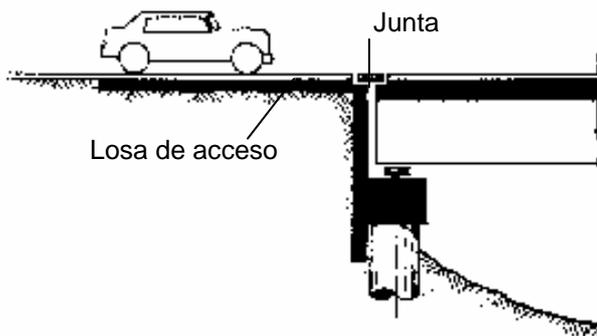
- **CAPA O CARPETA DE RODAMIENTO O DE DESGASTE:** Se agrega a la losa de calzada para protegerla del desgaste producido por el tránsito y para protegerla de la infiltración de agua y otros líquidos.



PUENTE LOSA O ALCANTARILLA



- **VEREDA:** Posibilita el tránsito peatonal.
- **GUARDARRUEDA:** Cordón que delimita los extremos de la calzada y protege y guía al tránsito vehicular. A diferencia de las veredas, su ancho ($\leq 0,50$ m) no permite el tránsito peatonal.
- **BARANDAS O DEFENSAS:** Protegen el tránsito peatonal y/o vehicular de desvíos y caídas.
- **DESAGÜES:** Aseguran el escurrimiento de las aguas pluviales.



- **LOSA DE ACCESO:** Vincula la losa de calzada (rígida) con el suelo (flexible)
- **JUNTAS:** Permiten la dilatación de la estructura.

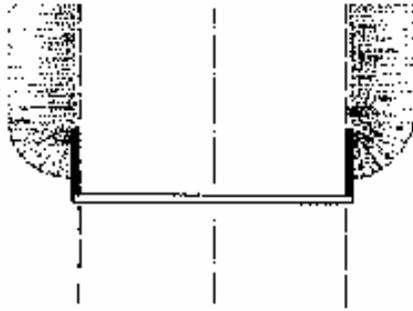


- **APOYOS:** ubicados entre las pilas y estribos transmiten las cargas de la superestructura a la infraestructura y permiten los movimientos de la superestructura.

ELEMENTOS DE LA INFRAESTRUCTURA



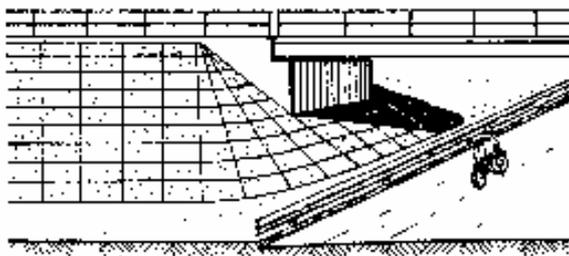
- **ESTRIBO:** Estructura ubicada en cada extremo de un puente. Sostiene parte de la superestructura. Puede ser **cerrado** (actúa además como contención frontal del terraplén) o **abierto** (deja caer el terraplén con su talud natural; requiere protección de taludes)



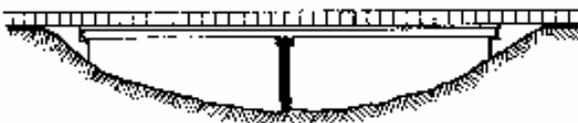
- **MUROS DE VUELTA:** Vinculados al estribo y paralelos al eje del camino, y sostienen lateralmente la tierra.



- **MUROS DE ALA:** Vinculados al estribo e inclinados respecto al eje del camino, y sostienen parte de la tierra.



- **PROTECCIÓN DE TALUDES:** De naturaleza variable, evitan la socavación de la tierra.



- **PILAS O PILARES:** Elementos estructurales ubicados entre los estribos, que junto con estos sostienen la superestructura.



- **FUNDACIONES:** Ubicadas bajo pilas y estribos, reciben las fuerzas que actúan en ellos y las distribuyen en el suelo para que las soporte



V- ACCIONES DE CONSERVACIÓN SOBRE LOS PUENTES

Entenderemos este concepto en un sentido amplio, incluyendo entre tales acciones la reconstrucción total de los puentes sobre caminos existentes. Se excluye la construcción de puentes sobre nuevas trazas (salvo aquellas pequeñas modificaciones de traza motivadas por una mejor implantación de un puente a reemplazar). Las acciones se clasifican en:

- **Mantenimiento rutinario**

- **Rehabilitación** }
 - Actualización**
 - Rehabilitación propiamente dicha**

- **Reconstrucción**

Mantenimiento Rutinario: Consideramos mantenimiento rutinario a aquellas acciones, generalmente de menor envergadura, que pueden realizarse sin la necesidad de confección de planos específicos, resolviéndose con planos tipo o aún sin éstos, bastando una lista de tareas, cómputos métricos y especificaciones. Entre las más comunes podemos citar:

- Pintura de Baranda Peatonal
- Pintura de Baranda Vehicular
- Colocación, Reparación o Reemplazo de Baranda Peatonal
- Colocación, Reparación o Reemplazo de Baranda Vehicular
- Desobstrucción de Desagües
- Colocación o Prolongación de Desagües
- Colocación o Reemplazo de Perfil en Juntas
- Colocación o Reemplazo de Neopreno en Juntas
- Limpieza de Calzada
- Sellado de Fisuras en Carpeta Asfáltica
- Fresado y Reconstrucción de Carpeta de Rodamiento
- Sellado de Fisuras en Hormigón
- Recalce Losa de Acceso con Arena-Cemento
- Construcción o Reemplazo de Losa de Acceso
- Construcción o Reemplazo de Muros de Vuelta
- Arenado de Armadura y Reconstrucción de Recubrimiento
- Reemplazo de Apoyos de Neopreno
- Construcción o Reparación de Canaleta Escalera
- Construcción o Reparación de Revestimiento de Taludes
- Canalización y Limpieza de Cauce



- Relleno y Reconformación de Taludes Erosionados

Rehabilitación: Algunos autores dividen las tareas de rehabilitación en tareas de **actualización** y tareas de **rehabilitación propiamente dichas**. Las primeras abarcan aquellas modificaciones en la geometría general del puente: ensanche de calzada, ensanche o construcción de veredas, incremento del gálibo, prolongación de la luz total, alteo de rasante, modificación de peraltes, etc. Las segundas en cambio apuntan a subsanar deficiencias estructurales, mediante la construcción de refuerzos o la reconstrucción de elementos o componentes del puente, por ejemplo un cambio de tablero o de superestructura.

Reconstrucción: La reconstrucción se impone en cambio, tanto en los casos de colapso total, como en aquellos en que la suma de acciones de los tipos anteriores resulte más onerosa que su reemplazo por una obra nueva.

El efecto de las acciones de conservación sobre un puente puede observarse en una gráfica de la evolución de la seguridad en la vida útil de un puente (**Figura 1**). Es evidente que estas tareas permiten simultáneamente extender la durabilidad del puente y aumentar el nivel de seguridad del mismo.

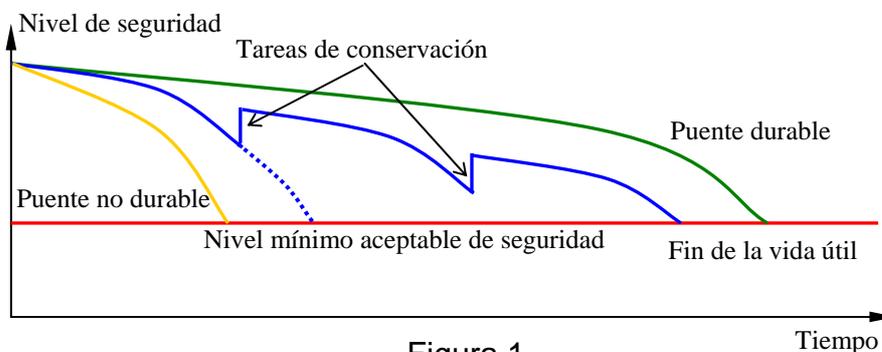


Figura 1



VI- PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE UN PUENTE O ALCANTARILLA EN SERVICIO

VI.1- INTRODUCCIÓN

Es objeto de este manual es facilitar la inspección y evaluación de las distintas obras de arte en servicio. Para ello, a partir de la planilla de inspección que se presenta en las páginas 15 y 16, se tratará de clasificar los inconvenientes que se presentan con mayor frecuencia y los controles necesarios para detectarlos. La finalidad es corregirlos a tiempo para mejorar las condiciones de seguridad en el tránsito y prolongar la vida útil de las obras.

A través de este manual se busca además generar una norma que unifique los lenguajes y criterios de evaluación.

VI.2- RECURSOS MÍNIMOS NECESARIOS:

Humanos:

- Un profesional o técnico previamente capacitado
- Un chofer – ayudante

Materiales:

- Vehículo adecuado
- Cinta métrica (25 m)
- Cámara fotográfica
- Manual de inspección
- Planillas
- Botas
- Balizas y chalecos reflectantes

VI.3- PLANILLA DE INSPECCIÓN Y FOTOGRAFÍAS

La planilla adjunta de inspección rutinaria de Obras de Arte en servicio, se utilizará tanto para puentes como para alcantarillas, debiendo cargarse los datos correspondientes al Sistema de Gerenciamiento de Conservación Rutina del Camino (S.G.C.R).

En el caso exclusivamente de los puentes, deberán además enviarse al Departamento Obras de Arte para ser ingresadas al Sistema de Gerenciamiento de Puentes (S.G.P). La distinción entre puentes y alcantarillas esta definida el art. 1 de la Resolución 1 N° 445/06.

Se tomará como mínimo una fotografía general de la obra de arte, y de aquellos detalles importantes, principalmente las anomalías observadas.



| | | | | | | |
|--|-----------|--|-------------------------------------|--|--|--------|
| OBRA DE ARTE | | PARTIDO DE | | ZONA | | |
| CAMINO | | CRUCE / VÍA DE AGUA | | | | |
| UBICACIÓN | DESDE | FECHA DE INSP. | INSPECCIONADO POR | | | |
| | km | | | | | |
| TIPO ESTRUCTURAL | Nº TRAMOS | LUZ TOTAL [m] | LUCES PARCIALES [m] | | | |
| SUPERESTRUCTURA | | | | | | |
| ESTADO B: BUENO R: REGULAR M: MALO | | | | | | |
| CALZADA Ancho ___ m | | | VIGAS | | APOYOS | |
| TABLERO | ESTADO | CAPA DE DESGASTE | ESTADO | LONGITUDINALES CANTIDAD: ___ CADA TRAMO | | ESTADO |
| | | | | TRANSVERSALES SEPARACION @VIGAS: L/___ | | ESTADO |
| HORMIGON | | HORMIGON | | Hº ARMADO | | |
| LOSETAS - VIGUETAS | | ASFALTO | | Hº PRETENSADO | | |
| HIERRO | | GRANITULLO | | HIERRO PN | | |
| MADERA | | TIERRA | | MADERA | | |
| OTRO: | | OTRO: | | OTRO: | | |
| JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES | | BARANDAS VEHICULARES Y PEATONALES | GUARDA RUEDA Ancho: ___ m | VEREDAS Ancho: ___ m | DESAGÜES φ ___ cm Sep ___ m | |
| | ESTADO | | ESTADO | ESTADO | ESTADO | |
| LONGITUDINALES | | VEHIC. Hº ARMADO | | Hº ARMADO | | |
| TRANSV EN TRAMOS | | VEHIC. METÁLICA | | HIERRO | | |
| TRANSV EN ACCESOS | | PEATONAL Hº Aº | | MADERA | | |
| OTRO: | | PEATONAL METAL | | OTRO: | | |
| | | | | | P.V.C. | |
| | | | | | Hº GALVANIZADO | |
| | | | | | SALIENTE INFERIOR SI | |
| | | | | | NO | |
| INFRAESTRUCTURA | | | | | ESTADO B: BUENO R: REGULAR M: MALO | |
| | | | | | ACCESOS | |
| ESTRIBOS | ESTADO | PILARES | ESTADO | MUROS DE VUELTA O ALA | ESTADO | |
| | | | | | ESTADO | |
| MAMPOSTERIA | | MAMPOSTERIA | | MAMPOSTERIA | | |
| Hº ARMADO | | Hº ARMADO | | Hº ARMADO | | |
| HIERRO | | HIERRO | | HIERRO | | |
| MADERA | | MADERA | | MADERA | | |
| OTRO: | | OTRO: | | OTRO: | | |
| | | | | | PIEDRA | |
| | | | | | LOSETAS PREFAB. | |
| | | | | | Hº Aº " IN SITU " | |
| | | | | | NINGUNO | |
| | | | | | OTRO: | |
| INFORMACIÓN DE DETALLE | | | | | | |
| | | | SI | NO | NI | |
| | | | ¿DÓNDE? | | NI: NO INSPECCIONADO | |
| ASENTAMIENTOS Y/O DEFORMACIONES EXCESIVAS | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| GRIETAS Y/O FISURAS | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| ARMADURA A LA VISTA | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TIPO DE FUNDACION DIRECTA (BASES-ZAPATAS) | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| TIPO DE FUNDACION INDIRECTA (PILOTES-POZOS) | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| SOCAVACIÓN EN FUNDACIONES | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| EROSIÓN EN TERRAPLENES DE ACCESO | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| REQUIERE LIMPIEZA DE CAUCE | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |



NECESITA ACCIONES URGENTES? SI NO
(EN CASO AFIRMATIVO, DEBERÁ NOTIFICARSE DE INMEDIATO A LA JEFATURA ZONAL Y COMUNICAR AL DPTO. OBRAS DE ARTE)

- CLAUSURA
- LIMITACIÓN DE CARGA
- APUNTALAMIENTO / REFUERZO
- SEÑALIZACIÓN
- OTRAS

TAREAS DE ACTUALIZACIÓN:

- INCREMENTO DE LA SECCIÓN HIDRÁULICA
- ENSANCHE DE CALZADA
- CONSTRUCCIÓN O ENSANCHE DE VEREDAS
- OTRAS

TAREAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO:

TAREA:

CANTIDAD O PORCENTAJE:

| | | | | |
|--|----------------------|----------------|----------------------|---|
| PINTURA DE BARANDA PEATONAL | <input type="text"/> | m | <input type="text"/> | % |
| PINTURA DE BARANDA VEHICULAR | <input type="text"/> | m | <input type="text"/> | % |
| COLOCACIÓN / REPARACIÓN / REEMPLAZO DE BARANDA PEATONAL | <input type="text"/> | m | <input type="text"/> | % |
| COLOCACIÓN / REPARACIÓN / REEMPLAZO DE BARANDA VEHICULAR | <input type="text"/> | m | <input type="text"/> | % |
| DESOBSTRUCCIÓN DE DESAGÜES | <input type="text"/> | Nº | <input type="text"/> | % |
| COLOCACIÓN / PROLONGACIÓN DE DESAGÜES | <input type="text"/> | Nº | <input type="text"/> | % |
| COLOCACIÓN / REEMPLAZO DE PERFIL EN JUNTAS | <input type="text"/> | m | <input type="text"/> | % |
| COLOCACIÓN / REEMPLAZO DE NEOPRENO EN JUNTAS | <input type="text"/> | m | <input type="text"/> | % |
| CONSTRUCCIÓN / REPARACIÓN DE JUNTAS DE ASFALTO MODIFICADO..... | <input type="text"/> | m | <input type="text"/> | % |
| LIMPIEZA DE CALZADA, CUNETAS Y/O VEREDAS..... | <input type="text"/> | m ² | <input type="text"/> | % |
| SELLADO DE FISURAS EN CARPETA ASFÁLTICA | <input type="text"/> | m | <input type="text"/> | % |
| FRESADO Y RECONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE RODAMIENTO | <input type="text"/> | m ² | <input type="text"/> | % |
| SELLADO DE FISURAS EN HORMIGÓN | <input type="text"/> | m | <input type="text"/> | % |
| RECALCE DE LOSA DE ACCESO CON ARENA-CEMENTO | <input type="text"/> | m ² | <input type="text"/> | % |
| CONSTRUCCIÓN / REEMPLAZO DE LOSA DE ACCESO | <input type="text"/> | m ² | <input type="text"/> | % |
| CONSTRUCCIÓN / REEMPLAZO DE MUROS DE VUELTA | <input type="text"/> | m | <input type="text"/> | % |
| ARENADO DE ARMADURA EXPUESTA Y RECONSTRUCCIÓN DEL RECUBRIMIENTO..... | <input type="text"/> | m ² | <input type="text"/> | % |
| REEMPLAZO DE APOYOS DE NEOPRENO | <input type="text"/> | Nº | <input type="text"/> | % |
| CONSTRUCCIÓN / REPARACIÓN DE CANALETA ESCALERA | <input type="text"/> | m | <input type="text"/> | % |
| CONSTRUCCIÓN / REPARACIÓN DE REVESTIMIENTO DE TALUDES | <input type="text"/> | m ² | <input type="text"/> | % |
| CANALIZACIÓN / LIMPIEZA DE CAUCE | <input type="text"/> | m ³ | <input type="text"/> | % |
| RELLENO / RECONFORMACIÓN DE TALUDES EROSIONADOS | <input type="text"/> | m ³ | <input type="text"/> | % |
| OTRAS: | <input type="text"/> | | <input type="text"/> | % |
| | <input type="text"/> | | <input type="text"/> | % |
| | <input type="text"/> | | <input type="text"/> | % |

TIPO DE TAREAS NECESARIAS PARA LLEVAR AL PUENTE A SU ESTADO ÓPTIMO:

- REEMPLAZO INMEDIATO
- REEMPLAZO A MEDIANO PLAZO
- ACTUALIZACIÓN
- REHABILITACIÓN (RECONSTRUCCIÓN PARCIAL O REFUERZOS)
- MANTENIMIENTO RUTINARIO
- INSPECCIÓN RUTINARIA
- NO PUEDE DETERMINARLO

TAREAS DE REHABILITACIÓN (RECONSTRUCCIÓN PARCIAL O REFUERZOS) EN:

- SUPERESTRUCTURA
- ESTRIBOS
- PILARES
- DEFENSA CONTRA SOCACCIÓN
- OTRAS

¿REQUIERE LA INSPECCIÓN DE UN ESPECIALISTA? (DEPTO OBRAS DE ARTE)

SI NO

A INFORMAR POR EL JEFE DE ZONA:

¿ESE DISTRITO ESTÁ EN CONDICIONES DE REALIZAR LAS TAREAS DE CONSERVACIÓN INDICADAS?

SI NO

EN CASO AFIRMATIVO, ESTIMARÍA UN PLAZO:

- INFERIOR A 1 AÑO
- 1 A 2 AÑOS
- MAYOR DE 2 AÑOS

OBSERVACIONES:

[Empty box for observations]

.....
FIRMA DEL JEFE DE ZONA



VI.4- DATOS GENERALES DE LA OBRA

Obra de Arte

En este campo se indicará el tipo de obra de arte, para lo cual las opciones posibles son:

- Puente carretero
- Puente ferroviario
- Puente peatonal
- Alcantarilla

Partido de

En este campo se indicará el partido en el que se encuentra ubicada la obra de arte. Si la misma se encuentra en el límite de dos partidos se consignarán ambos.

Zona

En este campo se indicará la el Departamento Zonal al cual pertenece la obra de arte. Si la misma se encuentra en el límite de dos Zonas se consignarán ambas. A los efectos de la jurisdicción, en las obras de arte sobre cursos de agua, se considera que la misma pertenece a la Zona que se encuentra en la margen derecha (mirando el curso desde el nacimiento hacia la desembocadura)

Camino

En este campo además de poner la red, se recomienda hacer la descripción del tramo como por ejemplo Camino 010-02, Tramo "La Luisa – R.P.191", situándose la obra de arte entre ambos puntos fijos más próximos.

Cruce / Vía de agua

Se deberá indicar el nombre del obstáculo que pasa por debajo del puente, el que podrá ser entre otros por ejemplo arroyo, río, cañada, R.N., R.P., F.C., con su nombre o nomenclatura.

Ubicación y Desde

Es importante el llenar este campo, en el cual se debe indicar la distancia desde una población u otro punto de referencia hasta el puente, como ser 10 km desde Saladillo o 5km desde R.P. N° 51. En el caso de tratarse de una ruta amojonada, bastará con indicar el kilometraje que surge de dicho amojonamiento.



Recomendación: es importante leer o poner en cero el odómetro del vehículo en el primer cruce o referencia ubicada antes de llegar al puente.

Fecha de Inspección

Es necesario completar este campo para la actualización del cronograma de inspección determinado por el Sistema de Gerenciamiento de Puentes.

Inspeccionado por

En este campo se señalará el apellido del inspector.

Tipo Estructural

En este campo se indicará el tipo estructural correspondiente a la obra de arte inspeccionada según lo especificado en el punto III "Clasificación de los puentes".

Número de Tramos

Indicar el número de tramos.

Luz Total

Indicar la longitud total del tablero. Cuando existan losas de acceso, esta longitud se medirá entre los ejes de las juntas que separan a éstas del tablero.

Luces Parciales

Se indicarán las longitudes de cada tramo, medidas entre ejes de pilares o entre eje de pilar y fin del tablero. En tramos simplemente apoyados, los ejes de pilares coinciden con los ejes de las juntas transversales. Cuando existan losas de acceso se tomará como fin del tablero el eje de la junta con esta última.

Si los tramos son todos de igual longitud, bastará con indicar este valor. Si son diferentes, se indicará la secuencia (ej.: 8,50 – 10,00 – 10,00 – 10,00 - 8,50)

VI.5- SUPERESTRUCTURA

En este punto estableceremos los criterios para determinar una valoración cualitativa a cada elemento estructural inspeccionado, luego de haber definido en la observación las características del material de construcción.



Calzada

En los puentes la definimos como la zona que permite el tránsito o el acceso vehicular (**incluidas las banquetas**).

El ancho lo establecemos como la menor longitud libre transversal de esta zona,, medida entre caras internas de cordones, defensas o banquetas..

Anchos de calzada óptimos:

- En caminos pavimentados incluirán tanto la calzada como las banquetas del camino, resultando 13,30 m para 2 trochas con circulación en ambos sentidos, y 11,50 m para 2 trochas con un solo sentido de circulación
- En caminos de tierra: 8,30 m.

Anchos de calzada mínimos aceptables:

- En caminos pavimentados: 8,00 m
- En caminos de tierra: 6,00 m.

(Ver reverso de la planilla):

Posibles *acciones urgentes*:

- Señalización: Todos aquellos puentes con ancho de calzada inferior al **óptimo**, deberán contar con señalización (puente angosto, terminación de banquina, chapas reflectantes, etc.)

Posibles tareas de *actualización*:

- Ensanche de calzada: Se indicará en aquellos puentes cuyo ancho de calzada sea inferior al **mínimo** indicado, siendo el estado general del puente entre bueno y regular

Se indicará *reemplazo a mediano plazo*:

- En aquellos puentes cuyo ancho de calzada sea inferior al **mínimo** indicado, siendo el estado general del puente entre regular y malo, aunque sin peligro de colapso inminente.

Tablero

Según lo definimos anteriormente el tablero es la estructura que soporta en forma directa las cargas de tránsito y la carpeta de rodadura, transmitiéndolas a las vigas de tablero (en los puentes-vigas) o directamente a los pilares y estribos (en los puentes losas y alcantarillas)

Cuando se realiza la inspección se deberá definir en primer lugar el material del tablero para lo cual la planilla de inspección hace algunas propuestas y en el caso que el material observado no se encuentre dentro de ellos se deberá aclarar en observaciones las características del mismo.



Definido lo anterior se propone realizar una valoración cualitativa del estado de conservación del tablero considerando tres posibles clasificaciones definiendo cada uno según lo que se presenta a continuación.

Bueno: Elemento estructural libre de corrosión, deformaciones fisuraciones, o descascaramientos importantes. En hormigón armado, no se aprecian fisuras, o bien son escasas y de tamaño capilar, La superficie afectada por descascaramientos y armadura a la vista no supera el 1% del total. No requiere intervención o requiere una intervención mínima.

Regular: En hormigón armado, se aprecian fisuras de más de 0,5 mm de espesor no comprendidas en el punto siguiente (estado Malo). Requiere sellado de fisuras o reparación del recubrimiento de la armadura en una superficie entre el 1% y el 10% del total. En acero, requiere arenado y pintado.

Malo: Cuando se presenta una cualquiera de las siguientes condiciones:

- Se observa al menos una fisura de más de 1 mm de espesor y que atraviesa totalmente o en su mayoría algún elemento estructural, en cuyo caso se solicitará la intervención de un experto al Departamento Obras de Arte.
- O bien, requiere la reparación del recubrimiento de la armadura en una superficie mayor al 10% del total.
- O presenta deformaciones que afectan al tránsito o peligro para su estabilidad, siendo necesaria una intervención importante o su reconstrucción.

(Ver reverso de la planilla):

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*

- Sellado de fisuras en hormigón (m) (no se consignará %)
- Arenado de armadura expuesta y reconstrucción del recubrimiento. (m² ó %)
- Arenado y pintura de perfiles y uniones. (m² ó %)

Posibles tareas de *rehabilitación*

- Demolición y reemplazo de losa de tablero

Capa de Desgaste

Como lo definimos en los capítulos anteriores la capa o carpeta de desgaste le otorga a la calzada la protección necesaria para evitar el desgaste producido por el tránsito y la infiltración de agua y otros líquidos.

- Es necesario desmalezar y limpiar periódicamente calzada, cunetas, banquetas, guardarruedas y veredas del puente, para evitar la retención y acumulación de agua o humedad sobre la misma.
- No debe tener ondulaciones ni baches que perjudiquen el tránsito o posibiliten la formación de charcos.
- Debe poseer una pendiente transversal que facilite el rápido escurrimiento del agua



- Debe ser impermeable, para evitar que las infiltraciones perjudiquen a la estructura del puente. Para ello deberá carecer de fisuras.



Una vez definido el material la valoración del estado se deberá realizar aplicando el siguiente criterio

Bueno: Cuando la carpeta se encuentra libre de deformaciones, fisuraciones excesivas, o desprendimientos importantes y posee pendientes adecuadas. No requiere intervención o requiere una intervención mínima, como el sellado de unas pocas fisuras.

Regular: Requiere sellado de fisuras en mayor cantidad, o bacheo o reconstrucción de hasta el 10% de su superficie.

Malo: Requiere fresado y reconstrucción del 10% al 100% de su superficie.

(Ver reverso de la planilla):

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*:

- Limpieza de calzada, cunetas y/o veredas. (m² ó %)
- Sellado de fisuras en carpeta de rodamiento. (m) (no se consignará %)
- Fresado y reconstrucción de carpeta de rodamiento. (m² ó %)

Vigas Longitudinales

Cuando se realiza la inspección de puentes vigas se deberán determinar la cantidad de vigas longitudinales que existen por tramo, el material de fabricación y luego realizar la valoración cualitativa del estado. Los criterios para su valoración son los mismos que los indicados para el tablero.

(Ver reverso de la planilla)

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*

- Sellado de fisuras en hormigón. (m) (no se consignará %)
- Arenado de armadura expuesta y reconstrucción del recubrimiento. (m² ó %)
- Arenado y pintura de perfiles y uniones. (m² ó %)

Posibles tareas de *rehabilitación*



- Apuntalamiento y reemplazo de vigas longitudinales
- Reemplazo de superestructura completa

Vigas Transversales

En este ítem es necesario en primer lugar determinar la cantidad de vigas transversales para colocar en planilla el número solicitado L/... Para evitar confusiones en el conteo de las vigas extremas (las que están en correspondencia con los apoyos, y que pueden o no ser dobles), éstas no se consideran. Si el puente no tiene vigas de arriostramiento intermedias, se consignará "L/1". Si tiene una sola viga intermedia (usualmente ubicada a la mitad del tramo) se consignará "L/2". Si tiene dos vigas intermedias (usualmente ubicadas en los tercios del tramo) se consignará "L/3", etc.

Definido lo anterior se determina el material dentro de los propuestos. En el caso de seleccionar "otros" indicar en observaciones las características del mismo. Para realizar la valoración cualitativa del estado, se seguirán los mismos criterios establecidos para el tablero.

(Ver reverso de la planilla):

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*:

- Sellado de fisuras en hormigón. (m) (no se consignará %)
- Arenado de armadura expuesta y reconstrucción del recubrimiento. (m² ó %)
- Arenado y pintura de perfiles y uniones. (m² ó %)

Posibles tareas de *rehabilitación*

- Apuntalamiento y reemplazo de vigas transversales

Apoyos

Ubicados entre las pilas y estribos transmiten las cargas de la superestructura a la infraestructura y permiten los movimientos de la superestructura.

Cuando se realiza la inspección se deberá definir en primer lugar el material del apoyo para lo cual la planilla de inspección hace algunas propuestas. En el caso particular de unión monolítica, como por ejemplo en algunos puentes losas, se deberá incluir en el campo indicado como "otro".

Definido lo anterior, la valoración del estado se deberá realizar siguiendo el criterio que se indica a continuación:

Bueno: Cuando los apoyos se encuentran libres de deformaciones, principalmente si son de neopreno, o desplazamientos horizontales excesivos. No requieren intervención.

Regular: Se encuentran deformados o desplazados, aunque no afectan por el momento la estabilidad ni la funcionalidad del puente. Requieren observar periódicamente su evolución o realizar una intervención mínima .



Malo: Requieren su reemplazo por estar en malas condiciones, estén rotos o falten de sus respectivos lugares.

(Ver reverso de la planilla):

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*:

- Reemplazo de apoyos de neopreno. (Nº ó %)

Juntas Longitudinales y Transversales

En éstas se requiere:

- Estanqueidad, para evitar que las filtraciones ataquen elementos estructurales
- Funcionalidad vial: no deben producir golpeteos ni ruidos bajo la acción del tránsito
- Movilidad: para que sean efectivas deben permitir la expansión y la retracción en un recorrido suficiente, manteniendo las condiciones anteriores. No deben cerrarse totalmente, ya que transmitirían a la estructura esfuerzos no previstos.

En las juntas típicas debe verificarse el estado de los perfiles L que offician de guardacanto y su anclaje a la losa, y la presencia de burletes de sellado.

Los perfiles guardacanto de las juntas de dilatación se colocarán o reemplazarán según sea el caso, en las respectivas juntas ubicadas entre los distintos tramos de superestructura y/o entre los tramos extremos y las losas de acceso y/o en las juntas longitudinales. Deberá detectarse cuidadosamente cualquier falla en las juntas, para que éstas aseguren total estanqueidad, ya que el mínimo pasaje de agua a través de las mismas produce una acelerada corrosión en el intradós de la superestructura y/o en la infraestructura.



La falta o falla de juntas de dilatación puede observarse desde abajo del tablero viendo las manchas producidas por las filtraciones. Deben controlarse tanto las juntas construidas como tales, como las juntas de construcción (hormigonado en varias etapas, ensanches de tablero, etc.).

Los burletes de neopreno se colocarán o reemplazarán según sea el caso, en las respectivas juntas ubicadas entre los distintos tramos de superestructura y/o entre los tramos extremos y las losas de acceso y/o en las juntas longitudinales. (Plano Tipo PE-L-2). Figura 2 – (Plano Tipo PE-L-3) Figura 3

En general se indicará la colocación o reparación de juntas cuando

- a) Se aprecien fisuras, discontinuidades o roturas en las juntas existentes
- b) Se observen marcas de filtraciones en la parte inferior del puente o montículos de barro sobre las vigas de apoyo, haya o no juntas existentes
- c) No haya juntas a la vista, pero se refleje una fisura en la carpeta.

Se indicará la construcción de juntas elásticas de asfalto modificado con elastómeros (Figura 3) para reemplazar aquellas juntas en estado malo en puentes en caminos pavimentados. La junta constituida por un burlete de neopreno y perfiles L (Figura 2), se utilizará en puentes sobre caminos de tierra.

La planilla se completará definiendo en primer lugar las características de la o las juntas observadas y en observaciones se detallará el material constructivo de las mismas, para las cuales se definirá el estado según la siguiente valoración.

Bueno: Las juntas requieren una intervención mínima o no requiere intervención

Regular: Cuando se aprecien fisuras, discontinuidades, roturas o falta de burlete sellante entre un 10% y el 50% de la longitud de las mismas, requiriendo el reemplazo de tales sectores.

Malo: Cuando se aprecien fisuras, discontinuidades, roturas o falta de burlete sellante en más del 50% del total, se observen filtraciones en la parte inferior del puente, haya o no juntas o no haya juntas a la vista, pero se refleje una fisura en la carpeta. Requiere el reemplazo de los sectores dañados o la construcción de las juntas faltantes.

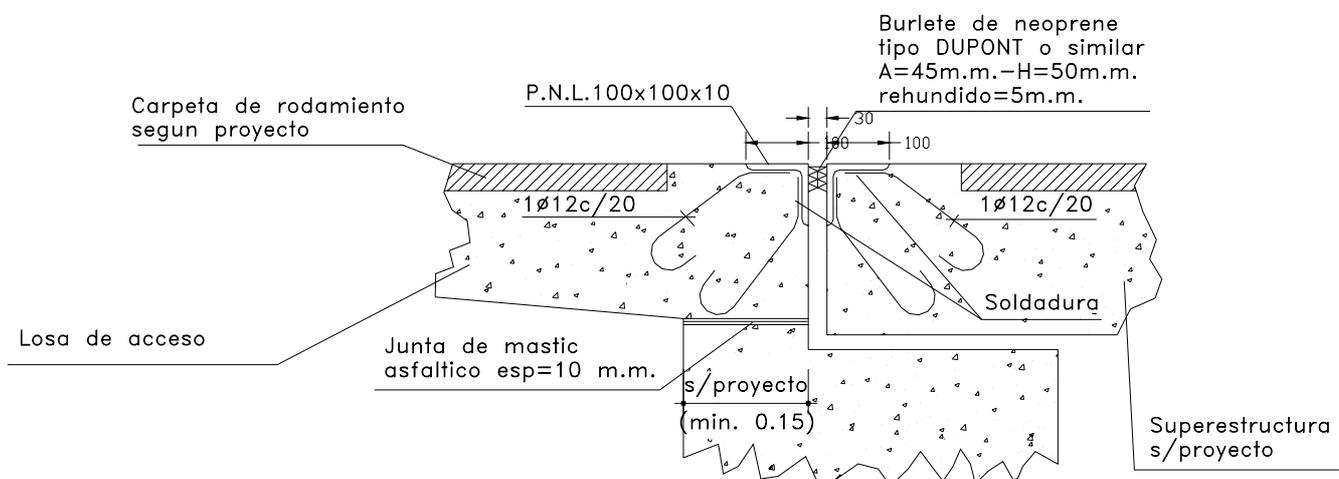
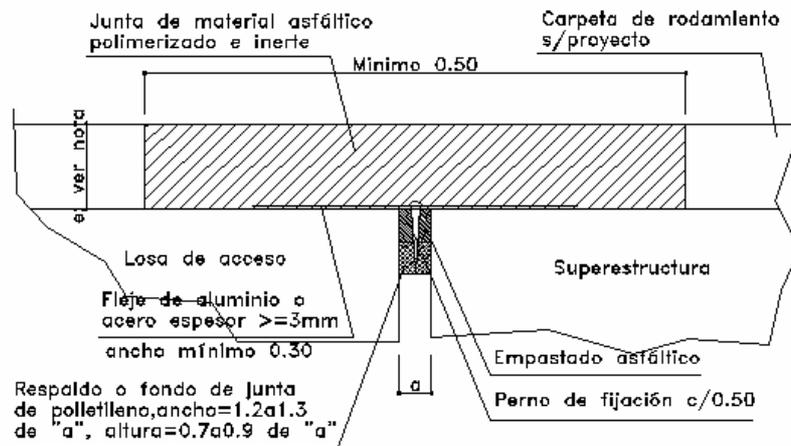


Figura 2 –Junta de perfiles con burlete de neopreno. Indicado para caminos de tierra

DETALLE JUNTA



Nota espesor de asfalto: el espesor será igual al de la carpeta de desgaste pero no menor a 5cm ni mayor a 8cm

Figura 3 – Juntas elástica de asfalto modificado con polímeros. Indicado para caminos pavimentados

(Ver reverso de la planilla):

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*:

- Colocación / Reemplazo de perfil de juntas. (m ó %)
- Colocación / Reemplazo de neopreno en juntas. (m ó %)
- Construcción / reemplazo de juntas elásticas de asfalto modificado. (m ó %)

Barandas Vehiculares y Peatonales

Todos los puentes en caminos pavimentados, deberán contar con defensas vehiculares de hormigón armado con una adecuada transición en los extremos (para evitar el choque, de punta), conforme al PE-D-1 (**Figura 4**). Las defensas más bajas o flexibles, como la flex-beam, no resultan aptas para evitar la caída de vehículos.

Sólo se aceptarán barandas de otro tipo en caminos de tierra. En alcantarillas de hasta 2m de altura es preferible no colocar barandas. Las de mayor altura llevarán barandas con el mismo criterio que los puentes.

En los puentes que no cuenten con defensa vehicular, o ésta no sea del tipo especificado, se indicará “colocación o reemplazo de baranda vehicular” en un 100%.

No obstante esto, el Departamento Zonal deberá realizar reparaciones de emergencia (tal como reposición de postes, bulones y chapas de flex-beam), en forma inmediata hasta tanto se realice el reemplazo definitivo.

Se definirán en primer lugar las características de la o las barandas observadas, para las cuales se establecerá el estado según la siguiente valoración.



Bueno: Las barandas requieren una intervención mínima o no requiere intervención

Regular: Cuando se aprecien fisuras o grietas en hormigón, roturas o faltantes de caños de hierro galvanizado o barandas tipo flex beam entre un 10% y el 50% de la longitud de las mismas.

Malo: Cuando se aprecien fisuras o grietas en hormigón, roturas o faltantes de caños de hierro galvanizado o barandas tipo flex beam en más del 50% de la longitud de las mismas

(Ver reverso de la planilla):

Posibles acciones urgentes:

- Reposición de postes, bulones y chapas de flex-beam u otros elementos faltantes o dañados.

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*:

- Pintura de baranda peatonal (m ó %)
- Pintura de baranda vehicular (m ó %)
- Colocación / Reparación / Reemplazo de Baranda Peatonal. (m ó %)
- Colocación / Reparación / Reemplazo de Baranda Vehicular. (m ó %)

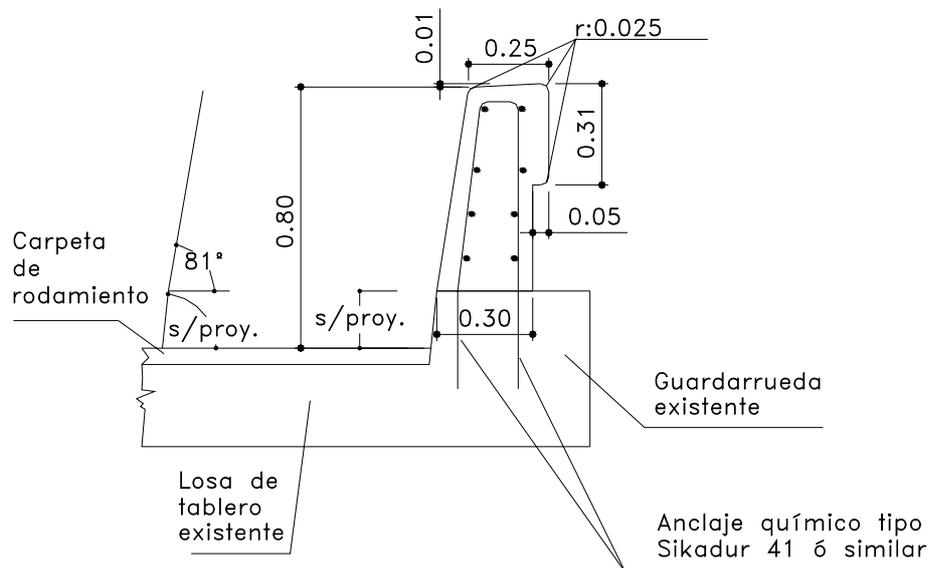


Figura 4 – Defensa vehicular de H⁰A⁰

Guardaruedas

Cordón que delimita los extremos de la calzada y protege y guía al tránsito vehicular. A diferencia de las veredas, su ancho ($\leq 0,50$ m) no permite el tránsito peatonal.



Se definirá en primer lugar el ancho del guardarruedas, luego se especificará el material constructivo, para lo cual la planilla de inspección hace algunas propuestas y en el caso que el material observado no se encuentre dentro de ellos se deberá aclarar en observaciones las características del mismo.

Definido lo anterior se propone realizar una valoración cualitativa del estado de conservación del guardarruedas según lo que se indica a continuación:

Bueno: Elemento libre de deformaciones, fisuraciones excesivas, o descascamientos importantes. No requiere intervención o requiere una intervención mínima.

Regular: Requiere sellado de fisuras o reparación en su superficie entre un 10% y el 50% de la misma.

Malo: Requiere sellado de fisuras o reparación en su superficie en más del 50% de la misma, presenta deformaciones excesivas, requiriendo una intervención importante o su reconstrucción.

(Ver reverso de la planilla):

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario:*

- Sellado de fisuras en hormigón. (m) (no se consignará %)
- Arenado de armadura expuesta y reconstrucción del recubrimiento. (m² ó %)

Veredas

Posibilitan el tránsito peatonal.

Se definirá en primer lugar el ancho de la vereda y en observaciones la cantidad de ellas, luego se especificará el material constructivo, para lo cual la planilla de inspección hace algunas propuestas y en el caso que el material observado no se encuentre dentro de ellos se deberá aclarar las características del mismo.

Definido lo anterior se propone realizar una valoración cualitativa del estado de conservación de la vereda según lo que se indica a continuación:

Bueno: Elemento libre de deformaciones, fisuraciones excesivas, o descascamientos importantes. No requiere intervención o requiere una intervención mínima.

Regular: Requiere sellado de fisuras o reparación en su superficie entre un 10% y el 50% de la misma.

Malo: Requiere sellado de fisuras o reparación en su superficie en más del 50% de la misma, presenta deformaciones excesivas, requiriendo una intervención importante o su reconstrucción.

(Ver reverso de la planilla):



Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*:

- Sellado de fisuras en hormigón. (m) (no se consignará %)
- Arenado de armadura expuesta y reconstrucción del recubrimiento. (m² ó %)

Desagües

Debe evitarse toda causa de infiltración de agua dentro de la masa del hormigón, la cual constituye el motivo principal de una drástica disminución de la vida útil de puentes y alcantarillas. Esto se agrava si los daños, que van incrementándose con el tiempo, no son detectados y corregidos, pudiendo producirse el colapso estructural prematuro y gravoso.

Dicha infiltración produce el lavado de los componentes alcalinos del cemento (principalmente hidróxido de calcio), fenómeno denominado lixiviación. Ésta se manifiesta visualmente a través de manchas blancas en la superficie del hormigón. Éste va tornándose ácido y deja de proteger a las armaduras, comenzando por el contrario, a atacarlas. La acción se agrava si el agua arrastra componentes agresivos, como pueden ser los derramados por vehículos que circulan sobre el puente. Con el tiempo se agregan manchas oscuras superficiales (foto), producidas por musgo y hongos.

Cuando la armadura comienza a corroerse se producen dos fenómenos adversos: Por un lado una disminución en su resistencia, al perder sección efectiva. Por otra parte, la herrumbre tiene un volumen varias veces mayor que el acero intacto, lo cual produce presiones sobre el hormigón, que generan primero fisuración y luego desprendimiento del recubrimiento.

Al dañarse el recubrimiento, la velocidad de corrosión aumenta. Por otra parte, se pierde la mayor parte de la adherencia acero-hormigón.

Finalmente, el puente o alcantarilla llega a colapsar, ya sea por rotura de la armadura debilitada, o por desprendimiento de ésta de la masa del hormigón.

Por supuesto que este colapso es evitable hasta antes del momento mismo en que se produce, si se realizan las acciones adecuadas. Sin embargo es muy importante ver que, en todo este proceso, cuanto más prematuramente se actúe, menor será la magnitud y el costo de las tareas, y la vida útil se verá afectada en menor medida.

Para evitar la infiltración de agua en el hormigón deberán tomarse los siguientes recaudos:

- La calzada y veredas se mantendrán libres de acumulación de tierra, suciedad y malezas, ya que éstas retienen humedad y facilitan su percolado
- Se evitará toda acumulación posible de agua sobre la calzada y veredas, lo cual es además causal potencial de accidentes. Para ello, deberán contar con adecuada pendiente y desagües, los cuales deben mantenerse permanentemente libres de barro y otras obstrucciones.
- El tablero debe ser impermeable, con carpeta de rodamiento libre de ahuellamientos, baches y fisuras y con juntas estancas.

- Deben evitarse el derrame lateral libre, y los desagües del tipo de barbacanas o caños sin la debida saliente inferior. La tensión superficial produce que una lámina de agua se adhiera a las superficies laterales e inferiores de la superestructura, cuya acción es altamente agresiva para el hormigón y el acero (ver fotos). También deben evitarse salpicaduras de los desagües sobre vigas e infraestructura.



Puente s/ Canal 1 en R.P.11
(1ra calzada)



- Las veredas tendrán pendiente hacia el interior hasta desaguar en forma similar a la calzada. Las caras verticales laterales llevarán un goterón para evitar que la lluvia incidente sobre las mimas fluya por tensión superficial hacia el intradós de la superestructura (**Figura 5**)

En todos aquellos puentes o sectores de los mismos que no cuenten con desagües en correspondencia con la cuneta del guardarrueda, vereda, o defensa vehicular rígida u otro obstáculo para la circulación transversal del agua de lluvia, como así también en aquellos casos en que existiendo desagües, no tengan las características indicadas a continuación, se procederá a la colocación, reemplazo o prolongación de los mismos, según el caso.

Estos estarán constituidos por caños de hierro galvanizado de 0,10 m (4") de diámetro interno y 4 mm. de espesor mínimo de pared. Diámetros inferiores son fácilmente obstruibles. No deben admitirse otros materiales (el PVC, por ejemplo, se degrada rápidamente y es vulnerable a actos vandálicos).

La separación en dirección longitudinal será de 4,00 m, aunque por razones de modulación, esta distancia podrá variarse entre 3,00 y 5,00 m. No se colocarán desagües que derramen sobre la vía férrea o la calzada, cuando se trate de un alto nivel.

La longitud mínima de los caños deberá ser tal que:

- 1- Se prolonguen como mínimo 0,15 m por debajo del intradós de la losa de tablero
- 2- A efectos de evitar el goteo sobre los talones de las vigas en puentes-viga, la distancia de extremo inferior de los caños al punto más cercano de

la viga, medida horizontalmente, deberá ser mayor que la altura de dicho extremo por encima del punto más bajo de la viga.

Estas condiciones se grafican en las **Figura 5** y **Figura 6**

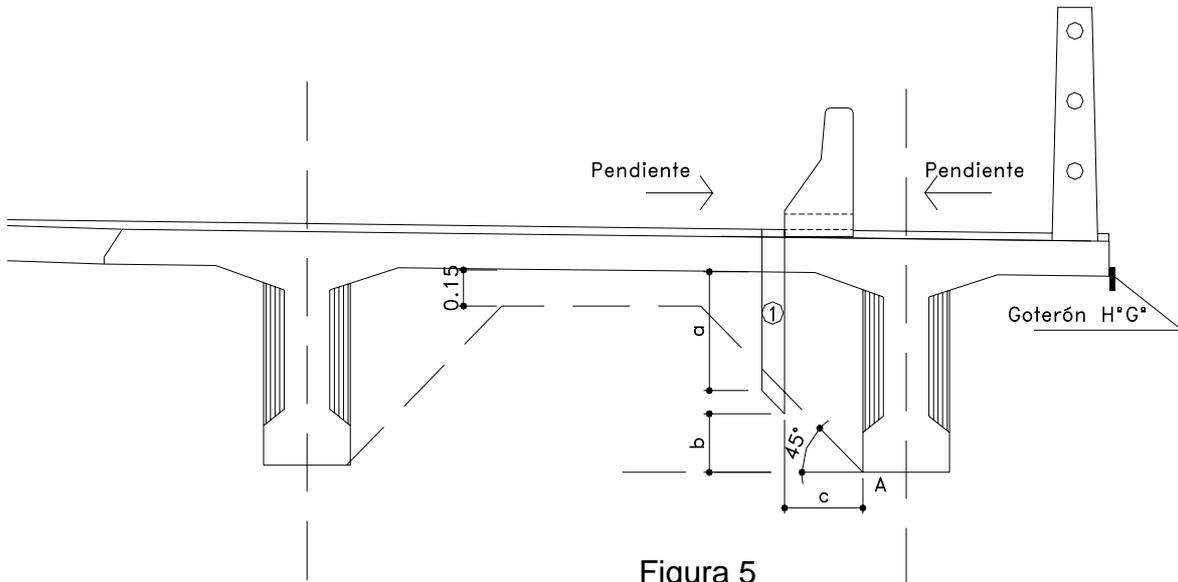


Figura 5

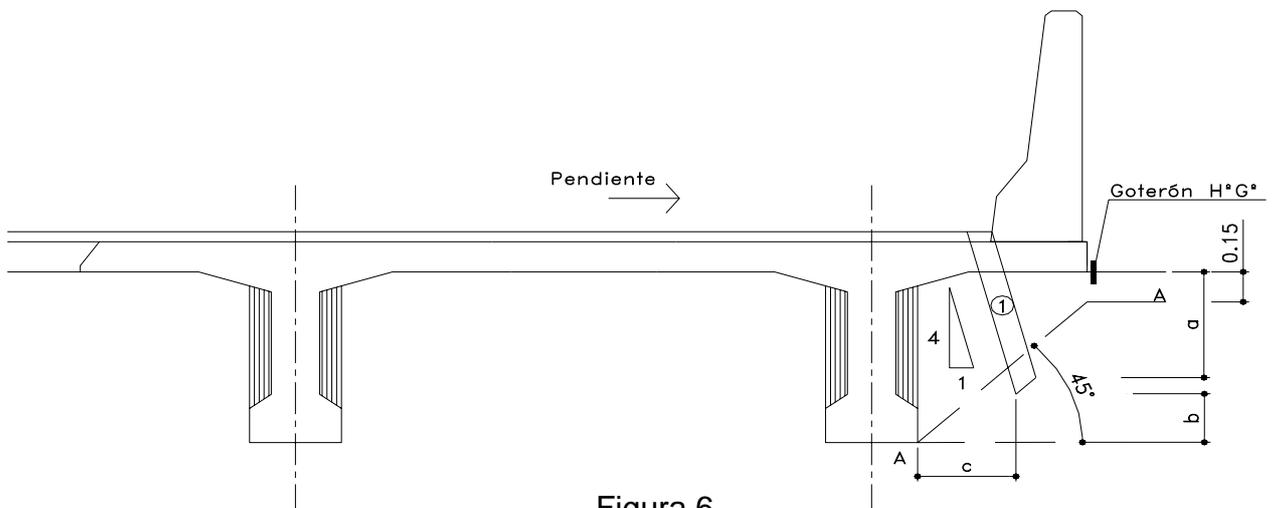


Figura 6

① Caño de hierro galvanizado $\phi = 100$ mm cada 4m. La longitud de los mismos debe ser tal que atraviesen íntegramente la línea A-A, es decir que debe cumplirse:

$$a > 15\text{cm}$$

$$c > b$$

La canaleta escalera se coloca frecuentemente en los extremos del puente, en el sitio en que se acaba la cuneta, al interrumpirse el cordón o la defensa vehicular, para evitar la erosión localizada del terraplén. Cuando se observe una erosión de este tipo y no se cuente con este elemento, o el mismo esté deteriorado, se indicará en la planilla la necesidad de construcción o reparación de canaleta escalera.



En la inspección se determinará el diámetro y la separación de los desagües. También se indicará el material y si posee saliente inferior acorde a lo indicado precedentemente.

La valoración del estado se realizará según el criterio que se define a continuación:

Bueno: Los desagües no requieren intervención o requieren una intervención mínima.

Regular: Requieren desobstrucción.

Malo: Requieren colocación, reemplazo o prolongación, dado que la separación, el diámetro, el material o la saliente mínima no responde a lo indicado.

(Ver reverso de la planilla):

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*:

- Desobstrucción de desagües. (Nº ó %)
- Colocación / Prolongación de desagües. (Nº ó %)
- Construcción y/o reparación de canaleta escalera. (Nº ó %)

VI.6- INFRAESTRUCTURA

Estribos

Estructura ubicada en cada extremo de un puente. Sostiene parte de la superestructura. Puede ser **cerrado** (actúa además como contención frontal del terraplén) o **abierto** (deja caer el terraplén con su talud natural. Requiere protección de taludes)

Se determinará el material dentro de los propuestos. En el caso de seleccionar "otros" indicar en observaciones las características del mismo. Para realizar la valoración cualitativa del estado, se seguirán los criterios definidos en tablero al cual se le incorpora en la valoración Malo lo siguiente:

- O presenta socavación en fundaciones que afectan la estabilidad de la estructura, siendo necesaria una intervención importante o su reconstrucción.

(Ver reverso de la planilla)

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*

- Sellado de fisuras en hormigón. (m) (no se consignará %)
- Arenado de armadura expuesta y reconstrucción del recubrimiento. (m² ó %)

Posibles tareas de *rehabilitación*

- Reconstrucción parcial de estribos



- Defensa contra socavación
- Recalce de fundaciones

Pilares

Elementos estructurales ubicados entre los estribos, que junto con estos sostienen la superestructura

Se determinará el material dentro de los propuestos. En el caso de seleccionar “otros” indicar en observaciones las características del mismo. Para realizar la valoración cualitativa del estado, se seguirán los mismos criterios establecidos para los estribos.

(Ver reverso de la planilla)

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*

- Sellado de fisuras en hormigón. (m) (no se consignará %)
- Arenado de armadura expuesta y reconstrucción del recubrimiento. (m² ó %)

Posibles tareas de *rehabilitación*

- Reconstrucción parcial de pilares
- Construcción de refuerzos en pilares
- Defensa contra socavación
- Recalce de fundaciones

Muros de vuelta o ala

Muros de vuelta: Vinculados al estribo y paralelos al eje del camino, y sostienen lateralmente la tierra.

Muros de ala: Vinculados al estribo e inclinados respecto al eje del camino, y sostienen parte de la tierra.

Se determinará el material dentro de los propuestos. En el caso de seleccionar “otros” indicar en observaciones las características del mismo. Para realizar la valoración cualitativa del estado, se seguirán los mismos criterios establecidos para el estribos.

(Ver reverso de la planilla)

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*

- Sellado de fisuras en hormigón. (m) (no se consignará %)
- Arenado de armadura expuesta y reconstrucción del recubrimiento. (m² ó %)
- Construcción / reemplazo de muros de vuelta. (m) (no se consignará %)

Protección de taludes



De constitución variable, evitan la socavación de la tierra.

Se determinará el material dentro de los propuestos. En el caso de seleccionar “otros” indicar en observaciones las características del mismo.

La valoración del estado se realizará según el criterio que se define a continuación:

Bueno: Los taludes no requieren intervención o requieren una intervención mínima.

Regular: Se observan deformaciones, aunque no afectan por el momento la estabilidad ni la funcionalidad del revestimiento. Requieren observar periódicamente su evolución o realizar una intervención mínima.

Malo: Requieren construcción o reemplazo del revestimiento, dado que se observan rotura o desprendimiento del mismo, con la consecuente evolución del proceso erosivo. Se producen cortes o zanjas en los taludes por escurrimiento del agua superficial de la calzada y losas de acceso del puente.

(Ver reverso de la planilla)

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*

- Construcción /reparación de revestimiento de taludes. (m^2) (no se consignará %)
- Relleno / Reconformación de taludes erosionados. (m^3) (no se consignará %)

VI.7- ACCESOS

Losas de aproximación

Vincula la losa de calzada (rígida) con el suelo (flexible).

Establecidos el largo y ancho de la losa de acceso en metros, los criterios para su valoración del estado son los mismos que los indicados para el tablero.

(Ver reverso de la planilla)

Posibles tareas de *mantenimiento rutinario*:

- Limpieza de calzada, cunetas y/o veredas. (m^2 ó %)
- Sellado de fisuras en carpeta de rodamiento. (m) (no se consignará %)
- Fresado y reconstrucción de carpeta de rodamiento. (m^2 ó %)
- Recalce Losa de Acceso con Arena-Cemento, suelo cemento, hormigón autonivelante, etc.
- Construcción o Reemplazo de Losa de Acceso



VI.8- INFORMACIÓN DE DETALLE

Esta información es complementaria a la anterior ya que permite dar una descripción técnica a la valoración cualitativa realizada.

Para completar ella, la planilla solicita tildar la existencia o ausencia de las situaciones propuestas y en el caso que no lograr realizar la observación aclarar en el casillero "NI" (no inspeccionado). Y en el caso de haber señalado el casillero con la respuesta afirmativa especificar cual es el lugar que presenta la deficiencia presentada.

A continuación detallaremos algunos puntos en particular

Tipo de fundaciones

Se indicará el tipo de fundaciones sólo si se sabe con certeza a través de planos, habiendo estado en el momento de su construcción, o si cualquier otra evidencia concreta, de lo contrario se deberá poner como "no inspeccionado".

Limpieza de Cauce

a) Puentes:

Corresponde al retiro de todo material que obstaculiza el normal escurrimiento del curso de agua por debajo del puente. Este material será principalmente suelo, pero podrá también incluir otro tipo de elementos como árboles, malezas, basura, objetos depositados por la corriente, restos de construcciones, etc.

Se buscará que el curso de agua atraviese el puente en forma rectilínea y en la misma alineación que tienen los estribos y/o pilares, salvo que ésta difiera sensiblemente de la dirección del curso de agua, en cuyo caso la alineación deberá aproximarse a esta última.

La sección de la canalización será trapecial o doble trapecial, debiendo el centro de esta sección coincidir con el centro del puente. La cota de fondo de la canalización será aproximadamente la misma que la del fondo natural del cauce. Deberá cuidarse especialmente de no exceder la profundidad indicada, para no afectar la estabilidad de las fundaciones, aconsejándose mantener una tapada mínima de 2 metros sobre la cota de fundación, para lo cual conviene realizar un cateo previo. En adyacencias de los estribos se dejarán 2 metros de tierra con una cota similar a la del terreno natural fuera del cauce, luego de los cuales comenzarán los taludes de la canalización, con una pendiente 1:2. La longitud de la zona a canalizar y limpiar, medida en la dirección del curso de agua, será como mínimo la comprendida dentro de la zona de camino, pudiendo extenderse más allá de la misma (en caso de ser necesario), con la conformidad del o de los propietarios de la tierra.

Lo expresado aquí se ilustra en la **Figura 7** y **Figura 8**.

Los residuos o materiales provenientes de los trabajos realizados serán trasladados fuera de la zona de camino, o a un lugar a determinar por la Inspección, dentro de la zona de obra y la distancia común de transporte.

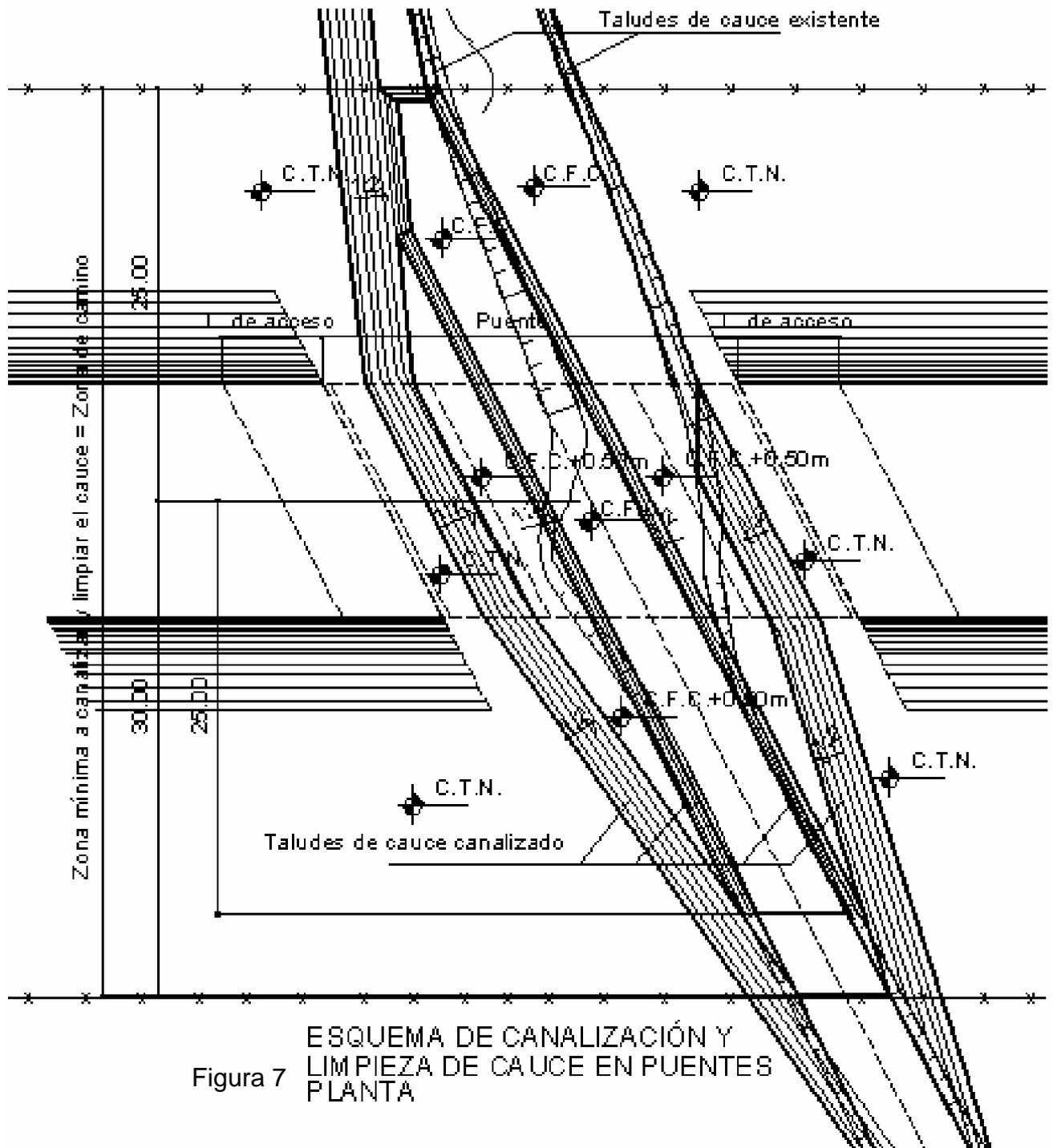


Figura 7



b) Alcantarillas:

Comprende la ejecución de los trabajos necesarios para lograr la intercomunicación de los préstamos a través de las alcantarillas.

La limpieza de cauce en alcantarillas se extenderá:

en profundidad: hasta la cota de fondo de los préstamos adyacentes. La tapada mínima hasta la cota de fundación será de 1.50 m para luces totales mayores o iguales a 3.00 m, y de 1.00 m en caso contrario.

en ancho: cubriendo la luz total de la alcantarilla, de estribo a estribo.

en largo: de préstamo a préstamo

Esto se ilustra en la **Figura 9**

En la inspección rutinaria, para la determinación del volumen de limpieza de cauce en puentes y alcantarillas, resulta suficiente una estimación ocular.

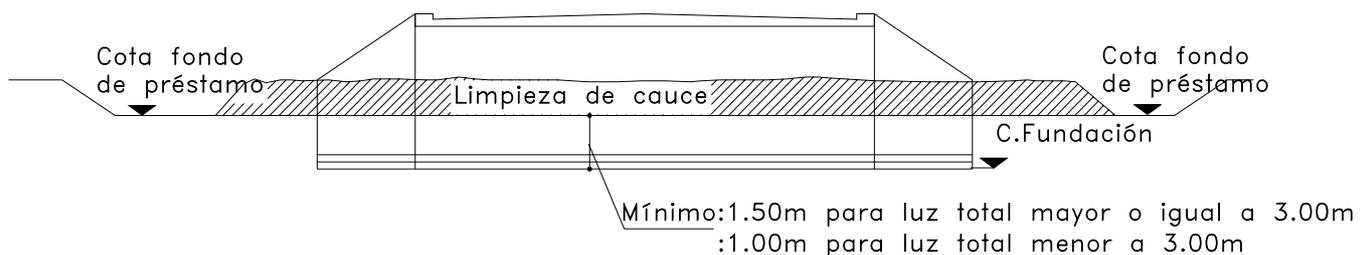


Figura 9

LIMPIEZA DE CAUCE EN ALCANTARILLAS
CORTE TRANSVERSAL AL CAMINO

VI.9- ACCIONES URGENTES

Se refiere al hallazgo de situaciones que impliquen un peligro inminente (colapso estructural o accidente vial), a no ser que se tomen acciones rápidamente.

Si ante la pregunta realizada en este punto, ¿Necesita acciones urgentes?, la respuesta es "SI" se deberá señalar que tipo de acción es necesaria, notificar de inmediato a la Jefatura Zonal, comunicar al Departamento Obras de Arte y ejecutar sin más trámite la acción necesaria

La limitación de carga y la clausura deberán ser debidamente señalizadas. No obstante, debido a la propensión de los conductores a trasgredirlas, con el consiguiente peligro para sus propias vidas, de terceros y de patrimonio, deberán agregarse obstáculos que impidan la circulación que se prohíbe.

Ante una limitación de carga, puede resultar útil la colocación de pórticos (de madera o acero), cuyo gálibo no permita el traspaso de vehículos pesados.

Para la clausura, se aconseja poner barreras que sean difíciles de remover.



El punto “Señalización”, dentro de este inciso, se refiere exclusivamente a indicaciones de limitación de carga o clausura, y no a otro tipo de señalización vial corriente.

Tanto la señalización como las barreras mencionadas deberán tener la duración mínima necesaria para mantener la seguridad vial y estructural hasta la realización de la obra definitiva de reparación o reemplazo.

VI.10- TIPOS DE TAREAS NECESARIAS PARA LLEVAR AL PUENTE A SU ESTADO ÓPTIMO.

Se indicará una sola de estas tareas, excepto que se requieran dos tipos de tareas compatibles entre sí:

Ejemplos: “Reemplazo inmediato” es incompatible con cualquier otro tipo de tarea. En cambio “Actualización” (ensanche) puede ser compatible con “Mantenimiento Rutinario” (de la parte existente del puente que se conservará).

“Inspección Rutinaria” se indicará sólo en los casos en que no se requiera ningún otro tipo de tarea (puente o alcantarilla en estado óptimo).

VI.11- REEMPLAZO.

El reemplazo o reconstrucción se indicará en los siguientes casos:

- Colapso total
- Graves falencias de emplazamiento, que afecten seriamente la estabilidad hidráulica o la seguridad vial
- Cuando la suma de acciones de rehabilitación, actualización y mantenimiento no prolongue suficientemente la vida útil del puente, o resulte más onerosa que su reemplazo por una obra nueva

El reemplazo deberá ser inmediato en caso de colapso total o peligro inminente. En caso contrario, se indicará reemplazo a mediano plazo.

Se consideran falencias de emplazamiento, cuando el puente se encuentra ubicado próximo a curvas y contracurvas que obstaculizan la visibilidad afectando a la seguridad vial.



Resulta en este caso necesario ampliar su radio de giro o alejarlas de la obra de arte, y en algunos casos se requiere la implantación de un nuevo puente sobre la traza rectificadora (Figura 10).

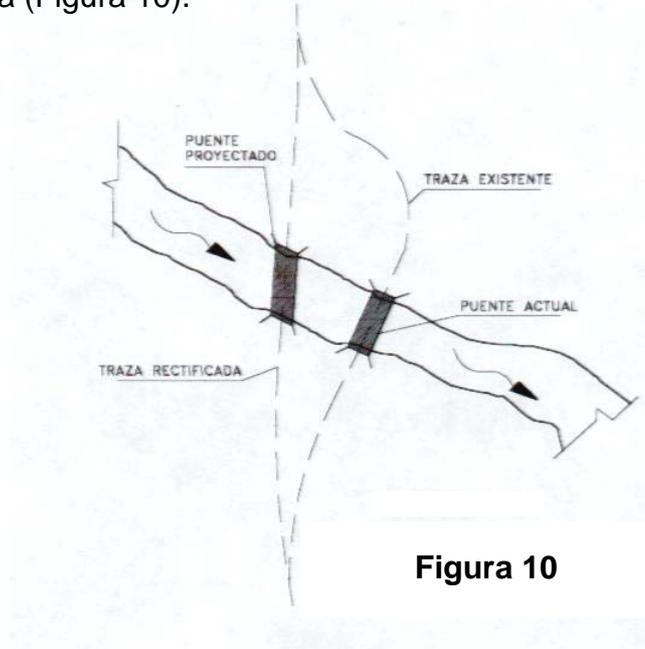


Figura 10

VI.12- TAREAS DE ACTUALIZACIÓN

Se indicará qué tipo de tareas son necesarias, si las hubiere.

Incremento de la sección hidráulica

En épocas de crecidas importantes debe verificarse si la sección de escurrimiento es suficiente. Si trabaja a sección llena, la formación de remolinos a la entrada y salida erosionan los terraplenes y fundaciones de estribos. Es necesario tomar registro de la cota de creciente respecto a la calzada.

Apenas pasada la crecida verificar si se ha modificado el cauce (profundización y erosión de márgenes, depósito de materiales de arrastre), erosión en los terraplenes de acceso, si se ha descalzado alguna base.

La época de estiaje es la más apropiada para verificar el estado de pilas y estribos y la tapada de suelo por encima de las bases, en la zona que normalmente permanece bajo el agua (Figura 11).

No se pretende que en la inspección rutinaria se determine si la sección hidráulica es o no suficiente. Pero ante cualquiera de estos indicios (pelo del agua cercano o alcanzando al tablero, corte o sobrepaso de terraplenes y calzada, erosiones, etc.), se indicará "Incremento de la sección hidráulica", con lo cual se dará intervención a los especialistas correspondientes.

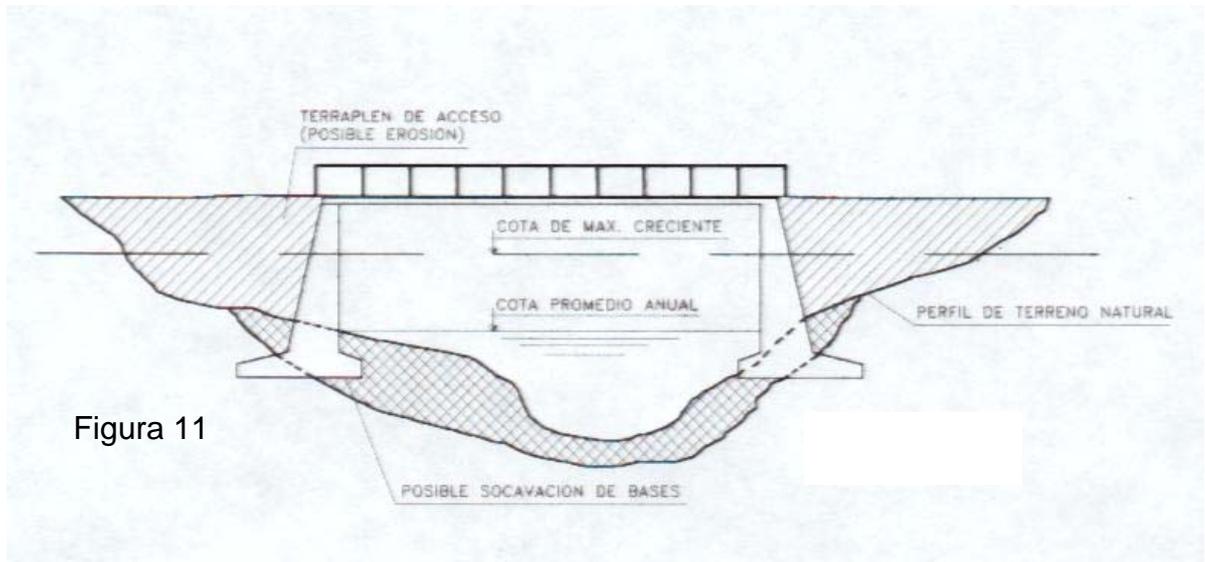


Figura 11

Ensanche de calzada

Ver en el Capítulo VI “SUPERESTRUCTURA” – Calzada “Posibles tareas de actualización”.

Construcción o ensanche de veredas

Se requerirá vereda en todos los puentes cuyo ancho de la calzada no incluya banquetas completas (ancho de calzada menor de 13.30m para dos trochas con circulación en ambos sentidos, o menor a 11.50m para dos trochas con un solo sentido de circulación). En zonas con elevada circulación peatonal, pueden requerirse veredas, cualquiera sea el ancho de calzada.

VI.13- TAREAS DE REHABILITACIÓN

Cuando la inspección primaria detecte la posible necesidad de este tipo de tareas, se dará intervención al Departamento Obras de Arte para que realice el proyecto correspondiente.

VI.14- TAREAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

Se consignarán las cantidades determinadas según lo indicado en los puentes VI.5 a VI.8. Podrán indicarse cantidades o porcentajes siendo preferible la primera alternativa.

Cuando distintas partes del puente requieran la misma tarea (por ejemplo, arenado de armadura expuesta y reconstrucción de recubrimiento), se consignará la suma.

Podrán indicarse en porcentaje sólo aquellos ítem habilitados en la planilla, y siempre que no sea posible un error en su interpretación. Ejemplos: puede indicarse el reemplazo del 100% de las barandas vehiculares, o la reconstrucción del 30% de la carpeta de rodamiento, pero no pueden expresarse en porcentaje el sellado de fisuras o la limpieza de cauce.



VI.15- CONSIDERACIONES FINALES

- ¿Requiere la inspección de un especialista? (Departamento Obras de Arte)

Se responderá en forma afirmativa, siempre que se requieran tareas de reemplazo, actualización o rehabilitación, o cuando existan dudas sobre la estabilidad de la obra de arte, que no puedan ser resueltas en la inspección rutinaria.

- ¿Ese distrito está en condiciones de realizar las tareas de conservación indicadas?

Este punto requerirá la información directa del Jefe de Zona. En caso de responder afirmativamente, indicar el mecanismo previsto (administración, contratación directa, licitación privada o pública), y si se cuenta con la reserva de fondos, o si ésta ha sido solicitada.



ANEXO

FOTOGRAFÍAS ILUSTRATIVAS

(en preparación)



| SUPERESTRUCTURA | | | |
|---|---|--|--|
| TABLERO | | ESTADO | BUENO |
| | | <p>Tipo de tareas necesarias para llevar al puente a su estado óptimo</p> <p>Tareas de mantenimiento rutinario</p> | |
| | | ESTADO | REGULAR |
| | | <p>Tipo de tareas necesarias para llevar al puente a su estado óptimo</p> <p>Tareas de mantenimiento rutinario</p> | |
| |  | ESTADO | MALO |
| | | <p>Necesita acciones urgentes</p> | <p>SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>Limitación de carga</p> |
| <p>Tipo de tareas necesarias para llevar al puente a su estado óptimo</p> | | <p>Rehabilitación</p> | |
| <p>Tareas de rehabilitación</p> <p>Tareas de mantenimiento rutinario</p> | | <p>Superestructura</p> | |

INDICE
PLANOS TIPO DE OBRAS

| DIBUJO | |
|-------------|------------------------------------|
| C-I | |
| 1165 | Cámaras de inspección |
| 1166 | Marco y tapa |
| 1167 a-b | Conductos Rectangulares de H° A° |
| 1168 | Sumideros para Calles Pavimentadas |
| 1169 | Sumideros para Calles de tierra |
| 1170 | Sumidero de Altura Reducida |
| 1171 | Alambrado olímpico |
| 1174 | Dársena |
| 1175 | Refugio unificado |
| 1176 | Cordones |
| 1177 | Pavimento H° |
| 1177 a | Pavimento H° |
| 1177 b | Pavimento H° |
| 1177 c | Pavimento H° |
| 1177 c1 | Pavimento H° |
| 1178 | Cordón cuneta |
| 1182 | Baranda New Jersey |
| 1320 | Refugio rural |
| D-I | |
| 171 b | Cordones |
| F-II | |
| 451 | Amojonamiento |
| 452 | Refugio espacio reducido |
| 504 | Obrador para inspección |
| 505 | Muebles |
| 511 b | Oficina y laboratorio |
| 512 | Obrador |
| V-I | |
| 1105 | Alambrado |
| 1190 | Guardagüano y bebedero |
| 1274 | Compuerta automática |

| ILUMINACION | |
|-------------|-----------------------------|
| C-I | |
| 1222 | Tapa y soporte de columna |
| F-II | |
| 506 | Columna recta 9mts. |
| 507 | Columna recta 12mts. |
| 508 | Capuchones para luminarias. |
| 509 | Tablero y gabinete. |
| 510 | Bases de columnas. |
| 511 | Cámara y cruce subterráneo. |
| 515 | Rotonda. |
| 516 | Empalme simple. |
| 517 | Canalizada. |

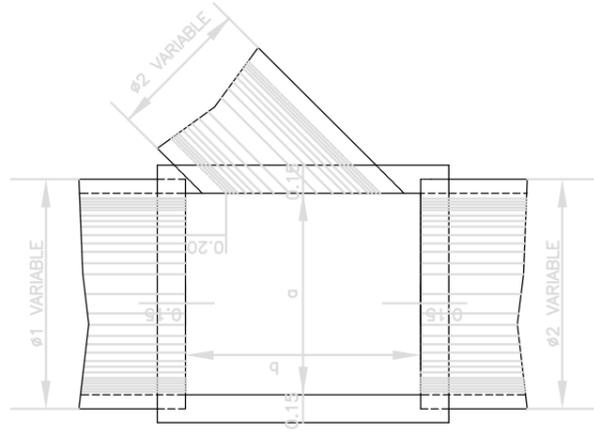
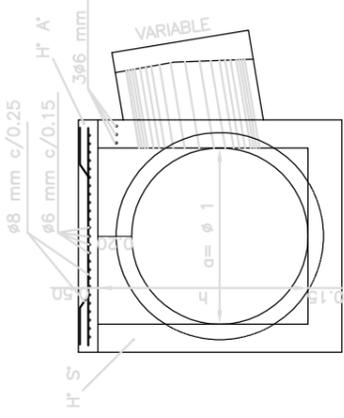
| SEÑALAMIENTO | |
|--------------|---------------------------|
| F-II | |
| 475 | Pórtico aéreo |
| 476 | Columna 1 y 2 brazos |
| 477 | Cartel de obra (bastidor) |
| 498 | Señalamiento horizontal |
| 499 | Señalamiento vertical |
| 500 | Rotonda |
| 501 | Rotonda |
| 502 | Empalme simple |
| 503 | Empalme Simple Canalizado |
| 513 | Señalamiento |
| 514 | Señalamiento |
| 520 | Cruce FF.CC |
| 521 | Estación de pesaje |
| V-I | |
| 1124 | Tableros de advertencia |
| F-I | |
| 83 | Serrucho zumbador |

| OBRAS DE ARTE | | | |
|---------------|------------------|------|------------------|
| P-E | | | |
| A-1 | C-I-1070-1 | L-2 | C-I-1049 |
| A-1 | C-I-1070-2 | L-2 | C-I-1049-1 |
| A-2 | C-I-1156 | L-3 | C-I-1322 |
| A-3 | C-I-1292 | L-3 | C-I-1322-1 |
| A-4 | C-I-603 | M-1 | C-I-1155 |
| A-5 | C-I-1164 | M-2 | C-I-1291 |
| B-1 | C-I-1236 | M-2 | C-I-1291-1 |
| B-2 | C-I-786 b | M-2 | C-I-1291(viejo) |
| B-3 | C-I-1323 | M-3 | C-I-1061 |
| B-4 | C-I-1081 | M-4 | C-I-1055 |
| B-5 | C-I-941 | M-5 | C-I-1058 |
| B-6 | C-I-933 | M-6 | C-I-1066 |
| C-1 | C-I-1242 b Y c-1 | M-7 | C-I-1062 |
| C-1 | C-I-1242 b Y c-2 | M-8 | C-I-1063 |
| C-2 | C-I-1294 | M-9 | C-I-1064 |
| C-3 | C-I-1242 a | M-9 | C-I-1064 muro4.5 |
| D-1 | C-I-1308 | M-10 | C-I-1065 |
| D-2 | C-I-1310 | M-10 | C-I-1065-1 |
| D-3 | C-I-1325 | M-11 | C-I-1059 |
| D-4 | C-I-934 | M-12 | C-I-1050 |
| F-1 | C-I-987 | M-14 | C-I-1246 |
| G-1 | C-I-1305 | M-16 | C-I-1215 |
| H-1 | C-I-1042 a | R-1 | C-I-1324 |
| L-1 | C-I-1321-1 | T-1 | C-I-1135 a |
| L-1 | C-I-1321-2 | X-1 | C-I-1243 |

| INTERSECCIONES | |
|----------------|----------------|
| F-II | |
| 519-a | Canalizada |
| 519-b | Empalme simple |
| 519-c | Rotonda |

CAMARA 1

CAMARA DE ENLACE CIEGA



• DIMENSIONES

- α- φ1 MAXIMO
- b- 1.5φ2+0.25
- h- φ1MAXIMO+0.20

• COMPUTOS METRICOS

HORMIGON ARMADO 1:2:3

$$(\alpha+0.30) \times (b+0.30) \times 0.10$$

HORMIGON SIMPLE 1:2:3

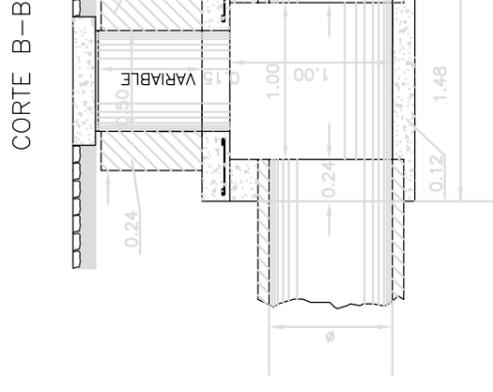
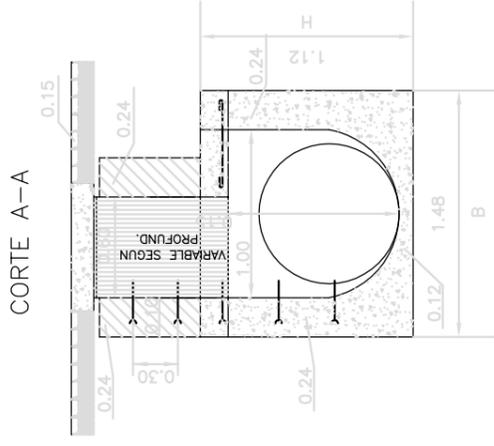
$$(\alpha+0.30) \times (b+0.30) \times 0.15 + 0.30h [(b+0.30) + \alpha]$$

$$H' \sqrt{bk} \geq 170 \text{ kg/cm}^2$$

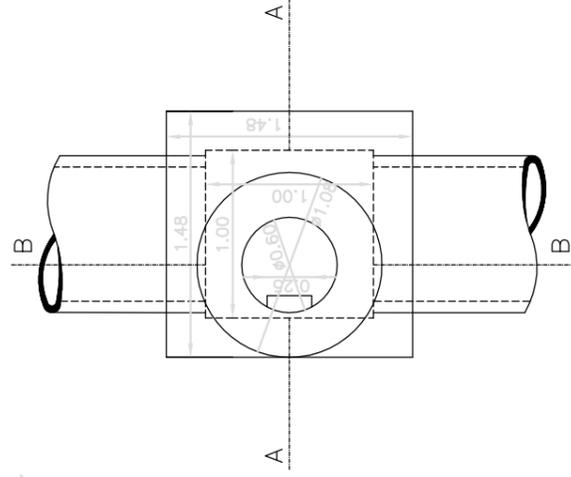
$$A' \sqrt{fek} \geq 4,400 \text{ kg/cm}^2$$

CAMARA 2

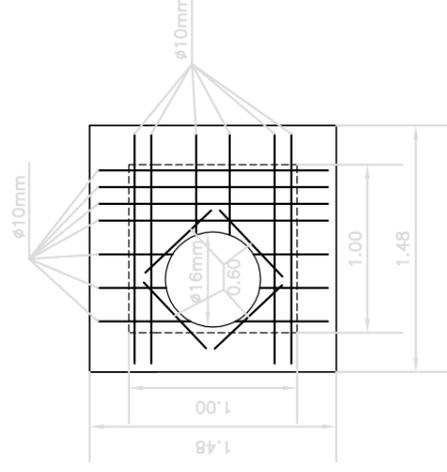
CAMARA DE INSPECCION



PLANTA



DISTRIBUCION DE LA ARMADURA DE LA LOSA



REFERENCIAS

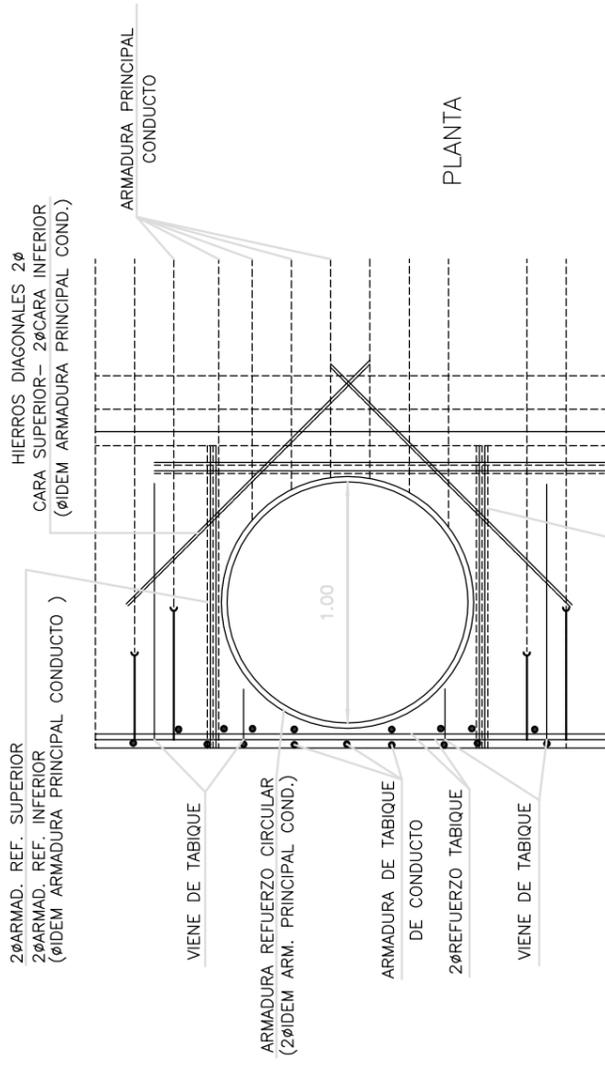
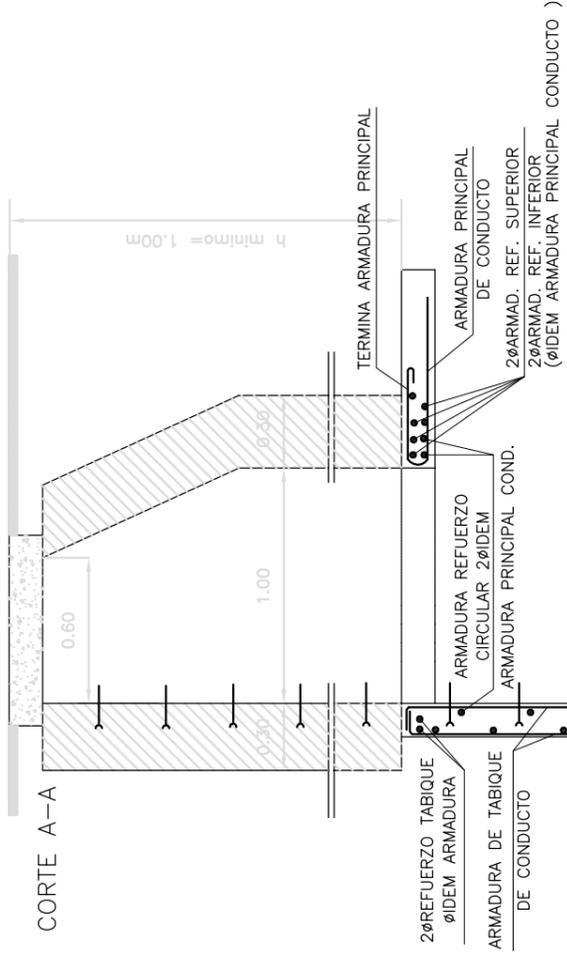
- HIERROS CARA SUPERIOR
- HIERROS CARA INFERIOR
- HIERRO ACODADO

| PARA φ= | B= |
|---------|------|
| 0.80 | 1.48 |
| 1.00 | 1.68 |
| 1.20 | 1.88 |
| 2φ0.80 | 2.88 |
| PARA φ= | H |
| 0.80 | 1.27 |
| 1.00 | 1.47 |
| 1.20 | 1.67 |

NOTA : PARA CAMARAS DE EMPALME DE DISTINTO DIAMETRO O NUMEROS DE CAÑOS SE TOMARAN LOS VALORES DE H Y B CORRESPONDIENTES AL MAYOR DIAMETRO Y NUMERO DE CAÑOS

CAMARA 3

CAMARA DE INSPECCION
CONDUCTO RECTANGULAR

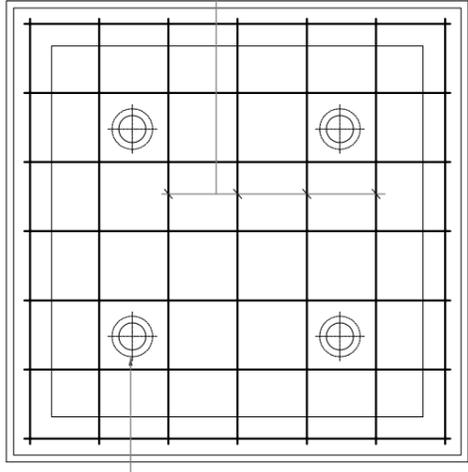
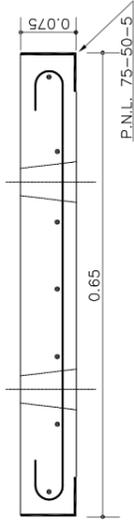


NOTA: EL PRESENTE DETALLE CORRESPONDE A TAPADAS MAYORES DE 100 m – PARA TAPADAS MENORES DE 100 m LA CHIMENEA DE ACCESO TENDRA UN DIAMETRO DE 0.60 m – LA ARMADURA CORRESPONDIENTE ES IGUAL EN AMBOS CASOS –

NOTA: VER PLANO TAPA H'A'



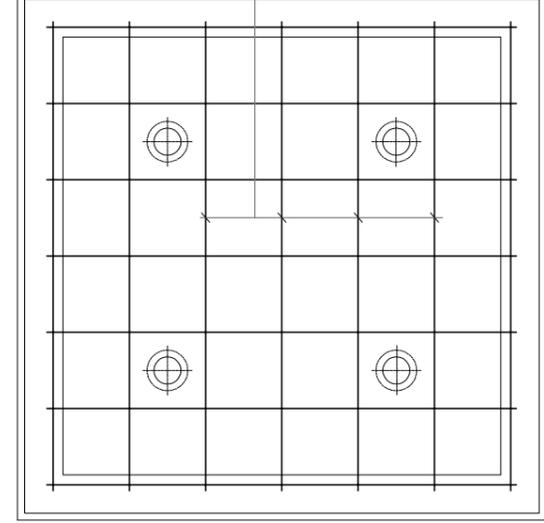
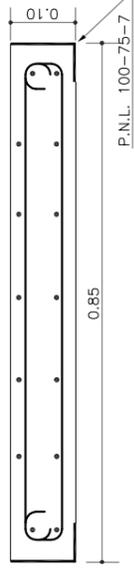
EN VEREDA



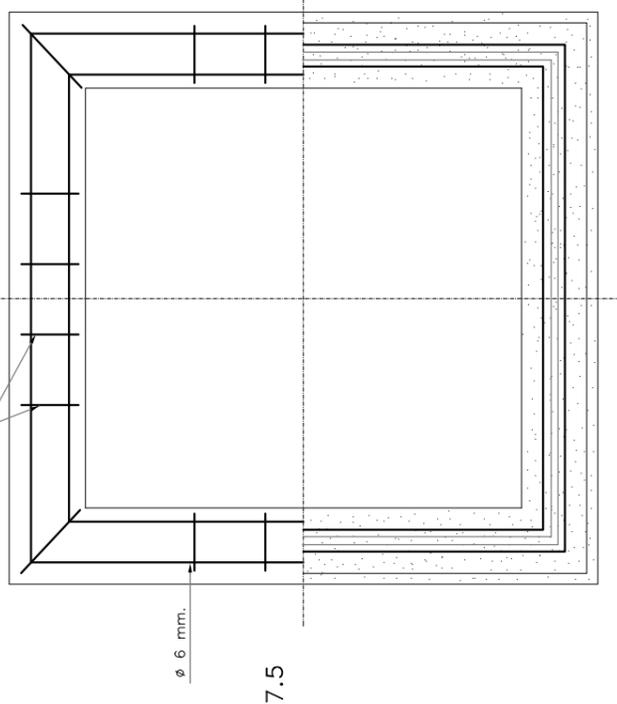
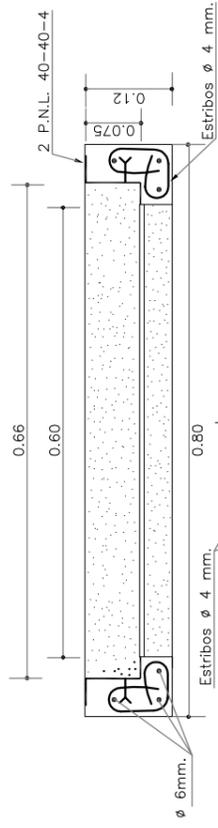
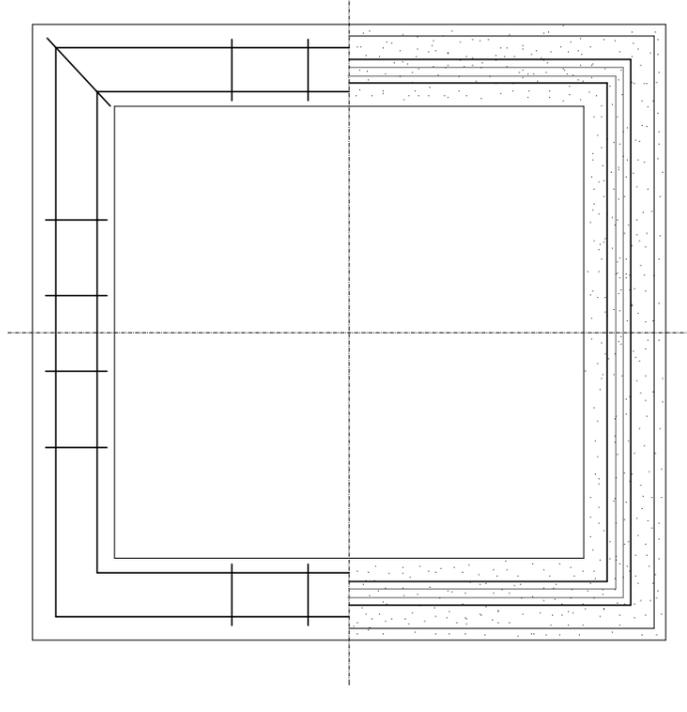
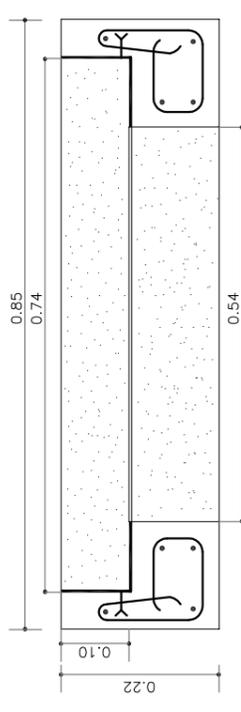
4 Orificios D = 3cm. ø 4cm.

TAPA Esc. 1 : 7.5

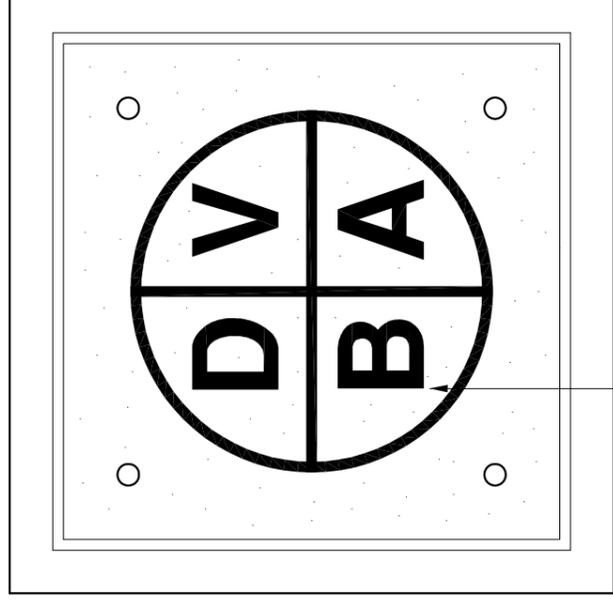
ARMADURA CRUZADA
1 ø 8 mm. c/10cm.



EN CALZADA



MARCO Esc. 1 : 7.5



LETRAS GRABADAS PROFUNDIDAD 5 mm.

FUERA DE ESCALA



P.T.C.R.H.A. h = 1.00/90

| DIMENSIONES | | | ARMADURA | | | | | | | | Volumen de H ³ (m ³) | #6mm Long. (m) | #6mm Peso (t) | #8mm Long. (m) | #8mm Peso (t) | #12mm Long. (m) | #12mm Peso (t) | Peso total (t) |
|-------------|------|------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---|----------------|---------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| b | h | e | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | | | |
| 1.00 | 1.00 | 0.15 | #8c/15 L=1.89 | #8c/15 L=2.25 | #8c/30 L=0.65 | #12c/30 L=2.29 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=1.25 | #6c/20 L=1.00 | 42 | 0.0093 | 50.53 | 0.0200 | 23.60 | 0.0210 | 0.0503 | |
| 1.20 | 1.00 | 0.15 | #8c/15 L=1.89 | #8c/15 L=2.25 | #8c/30 L=0.65 | #12c/30 L=2.49 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=1.45 | #6c/20 L=1.00 | 44 | 0.0098 | 50.53 | 0.0200 | 26.27 | 0.0233 | 0.0531 | |
| 1.30 | 1.00 | 0.15 | #8c/15 L=1.89 | #8c/15 L=2.25 | #8c/30 L=0.65 | #12c/30 L=2.69 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=1.55 | #6c/20 L=1.00 | 46 | 0.0102 | 50.53 | 0.0200 | 27.60 | 0.0245 | 0.0547 | |
| 1.40 | 1.00 | 0.15 | #8c/15 L=1.89 | #8c/15 L=2.25 | #8c/30 L=0.65 | #12c/30 L=2.89 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=1.65 | #6c/20 L=1.00 | 46 | 0.0107 | 50.53 | 0.0200 | 28.93 | 0.0257 | 0.0559 | |
| 1.50 | 1.00 | 0.16 | #8c/15 L=1.91 | #8c/15 L=2.27 | #8c/30 L=0.67 | #12c/30 L=2.83 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=1.77 | #6c/20 L=1.00 | 48 | 0.0107 | 51.33 | 0.0203 | 30.67 | 0.0272 | 0.0582 | |
| 1.60 | 1.00 | 0.18 | #8c/15 L=1.95 | #8c/15 L=2.31 | #8c/30 L=0.73 | #12c/30 L=2.97 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=1.91 | #6c/20 L=1.00 | 48 | 0.0107 | 53.20 | 0.0210 | 32.53 | 0.0289 | 0.0606 | |
| 1.70 | 1.00 | 0.18 | #8c/15 L=1.95 | #8c/15 L=2.31 | #8c/30 L=0.73 | #12c/30 L=3.07 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=2.01 | #6c/20 L=1.00 | 50 | 0.0111 | 53.20 | 0.0210 | 33.87 | 0.0301 | 0.0622 | |
| 1.80 | 1.00 | 0.18 | #8c/15 L=2.49 | #8c/15 L=2.31 | #8c/30 L=0.73 | #12c/30 L=3.17 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=2.11 | #6c/20 L=1.00 | 50 | 0.0111 | 53.20 | 0.0210 | 35.20 | 0.0313 | 0.0634 | |
| 1.90 | 1.00 | 0.18 | #8c/15 L=2.51 | #8c/15 L=2.31 | #8c/30 L=0.73 | #12c/30 L=3.27 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=2.21 | #6c/20 L=1.00 | 52 | 0.0115 | 53.20 | 0.0210 | 36.53 | 0.0324 | 0.0649 | |
| 2.00 | 1.00 | 0.18 | #8c/15 L=2.53 | #8c/15 L=2.31 | #8c/30 L=0.73 | #12c/30 L=3.37 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=2.31 | #6c/20 L=1.00 | 52 | 0.0115 | 53.20 | 0.0210 | 37.87 | 0.0336 | 0.0661 | |

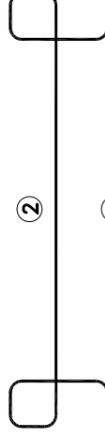
P.T.C.R.H.A. h = 1.20/90

| DIMENSIONES | | | ARMADURA | | | | | | | | Volumen de H ³ (m ³) | #6mm Long. (m) | #6mm Peso (t) | #8mm Long. (m) | #8mm Peso (t) | #12mm Long. (m) | #12mm Peso (t) | Peso total (t) |
|-------------|------|------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---|----------------|---------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| b | h | e | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | | | |
| 1.40 | 1.20 | 0.16 | #8c/15 L=2.11 | #8c/15 L=2.47 | #8c/30 L=0.67 | #12c/30 L=2.73 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=1.67 | #6c/20 L=1.00 | 50 | 0.0111 | 56.67 | 0.0224 | 29.33 | 0.0260 | 0.0595 | |
| 1.50 | 1.20 | 0.18 | #8c/15 L=2.15 | #8c/15 L=2.51 | #8c/30 L=0.73 | #12c/30 L=2.87 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=1.81 | #6c/20 L=1.00 | 52 | 0.0115 | 58.83 | 0.02312 | 31.20 | 0.0277 | 0.0623 | |
| 1.60 | 1.20 | 0.18 | #8c/15 L=2.15 | #8c/15 L=2.51 | #8c/30 L=0.73 | #12c/30 L=2.97 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=1.91 | #6c/20 L=1.00 | 52 | 0.0115 | 58.53 | 0.02312 | 32.53 | 0.0289 | 0.0635 | |
| 1.80 | 1.20 | 0.18 | #8c/15 L=2.69 | #8c/15 L=2.51 | #8c/30 L=0.73 | #12c/30 L=3.17 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=2.11 | #6c/20 L=1.00 | 54 | 0.0120 | 58.53 | 0.02312 | 35.20 | 0.0312 | 0.0663 | |
| 2.00 | 1.20 | 0.18 | #8c/15 L=2.73 | #8c/15 L=2.27 | #8c/30 L=0.73 | #12c/30 L=3.37 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=2.31 | #6c/20 L=1.00 | 56 | 0.0124 | 58.53 | 0.02312 | 37.87 | 0.0336 | 0.0691 | |
| 2.10 | 1.20 | 0.18 | #8c/15 L=2.75 | #8c/15 L=2.51 | #8c/30 L=0.73 | #12c/30 L=3.47 | #6c/20 L=1.00 | #6c/20 L=1.00 | #12c/30 L=2.41 | #6c/20 L=1.00 | 58 | 0.0129 | 58.53 | 0.02312 | 39.20 | 0.0348 | 0.0708 | |

①



②



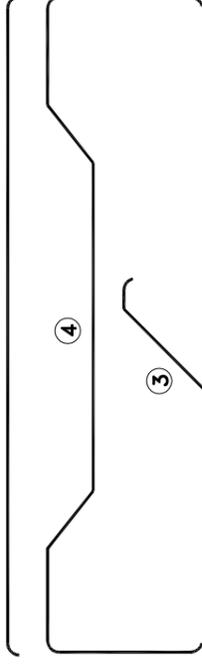
①



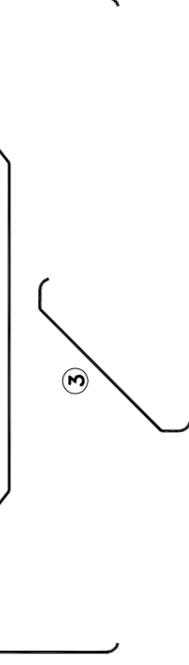
②



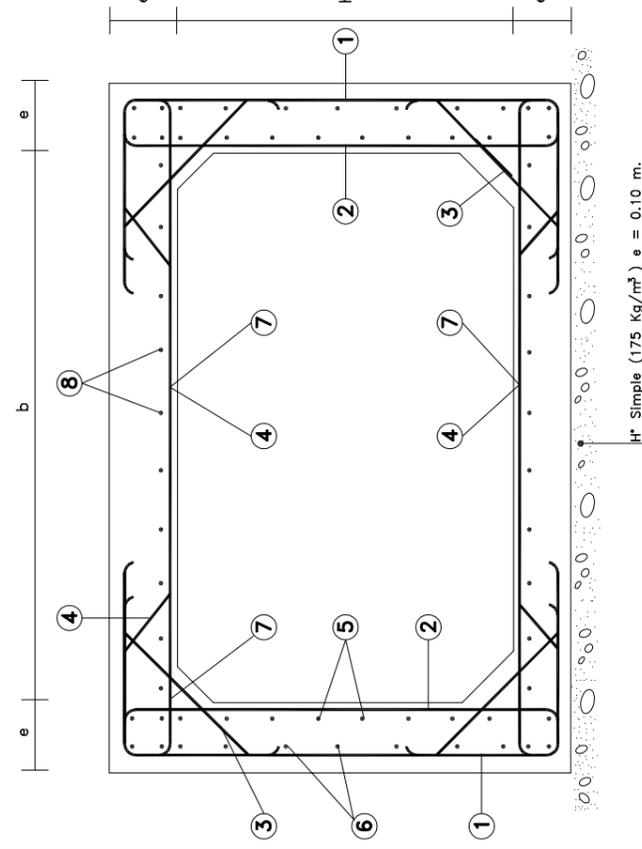
⑦



④



③

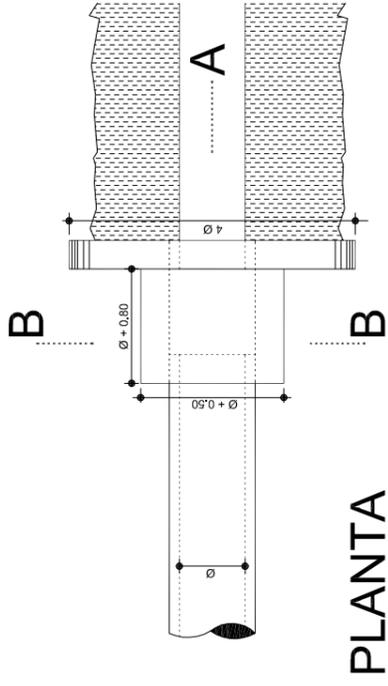


H³ Simple (175 Kg/m³) e = 0.10 m.

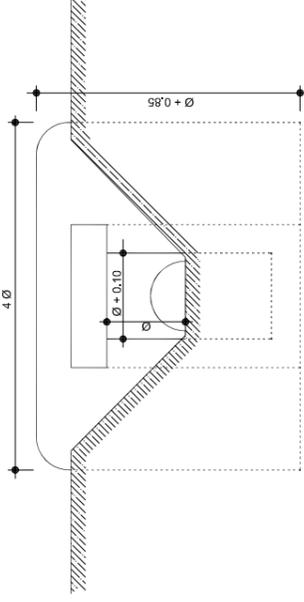
- 1 - Recubrimiento 2.5 cm.
- 2 - Tapada 0.20 m. de pavimento.
- 3 - Sobrecarga $\Delta 30$
- 4 - Suelo $\phi=30^\circ - \gamma=1.8 \text{ t/m}^3$
- 5 - H³A² $\sigma_{ek} = 4200 \text{ Kg/cm}^2$



TIPO SP₁ PARA EMBOCADURA DE ZANJA

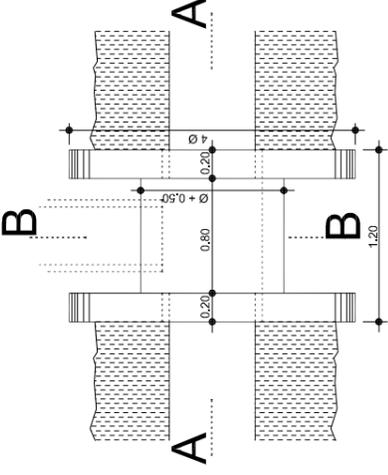


PLANTA

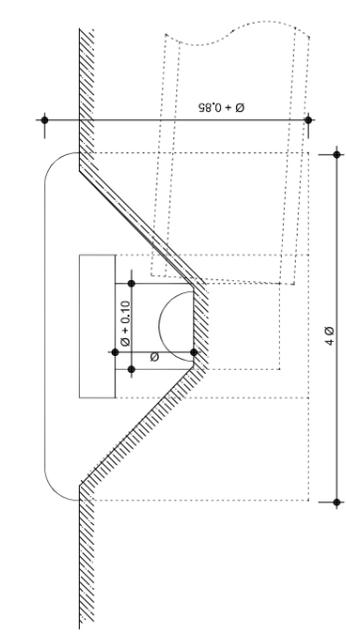


VISTA

TIPO SP₂ DE DOBLE ENTRADA

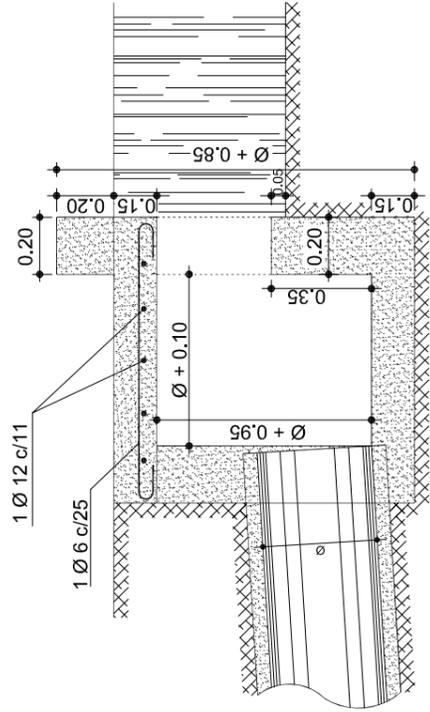


VISTA

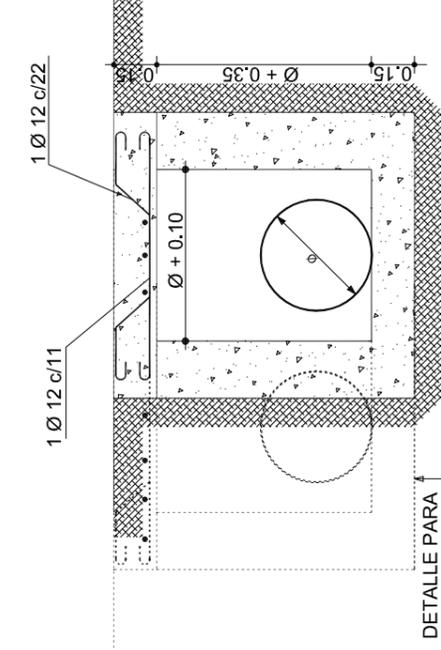


| | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DIAMETRO DE CAÑO DE SALIDA (m.) Ø | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.80 |
| EXCAVACION (m ³) | 0.683 | 1.093 | 1.380 | 1.838 | 2.376 | 3.002 |
| HORMIGON A° (m ³) | 0.096 | 0.122 | 0.150 | 0.182 | 0.216 | 0.254 |
| HORMIGON SIMPLE | 0.494 | 0.687 | 0.905 | 1.147 | 1.411 | 1.701 |

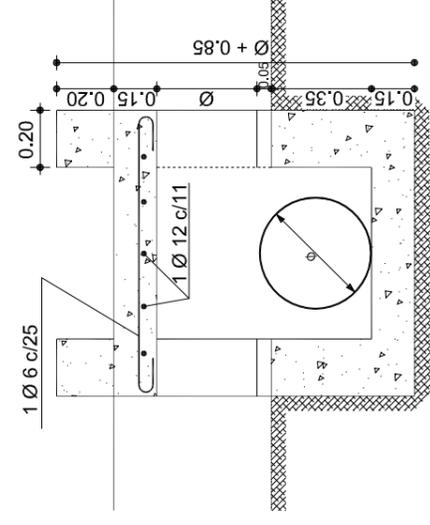
| | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| DIAMETRO DE CAÑO DE SALIDA (m.) Ø | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.60 |
| EXCAVACION (m ³) | 1.064 | 1.428 | 1.840 | 2.300 |
| HORMIGON A° (m ³) | 0.144 | 0.162 | 0.180 | 0.198 |
| HORMIGON SIMPLE | 0.745 | 0.988 | 1.252 | 1.536 |



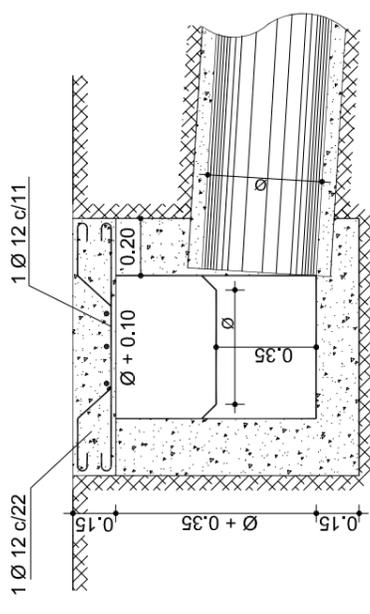
CORTE A-A



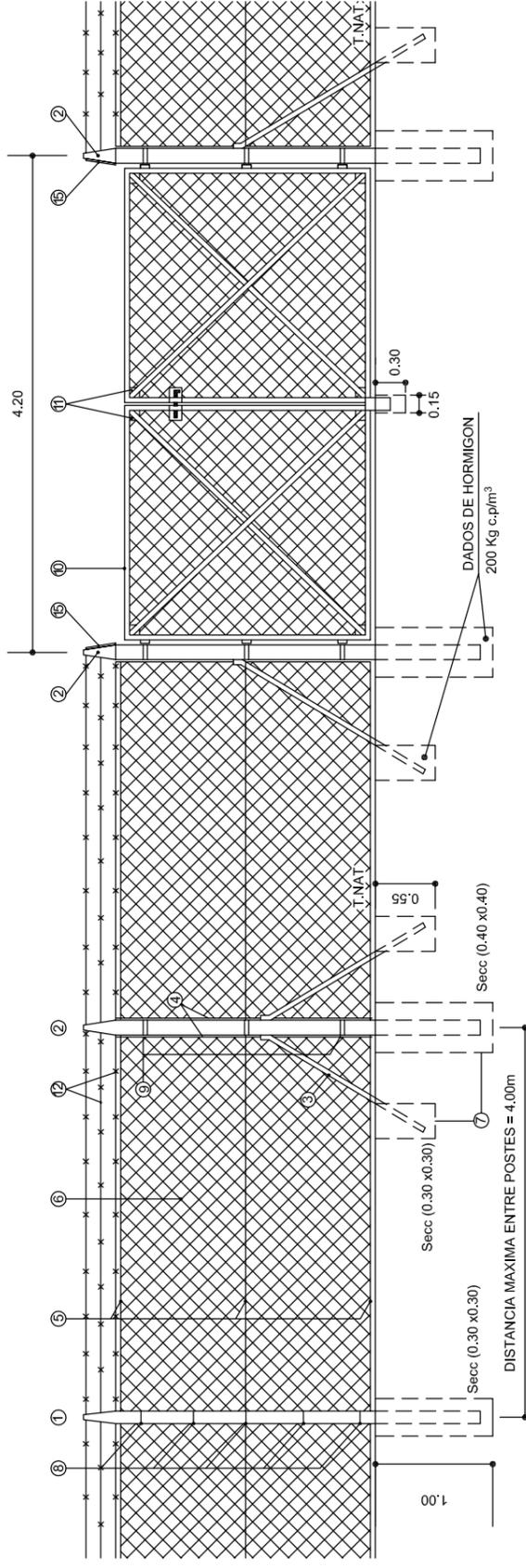
CORTE B-B



CORTE A-A



CORTE B-B

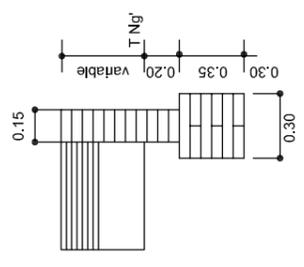
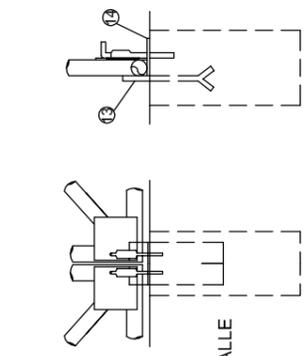
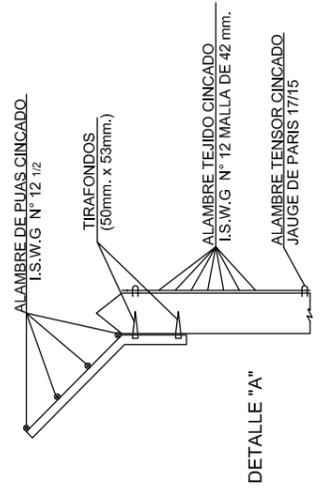
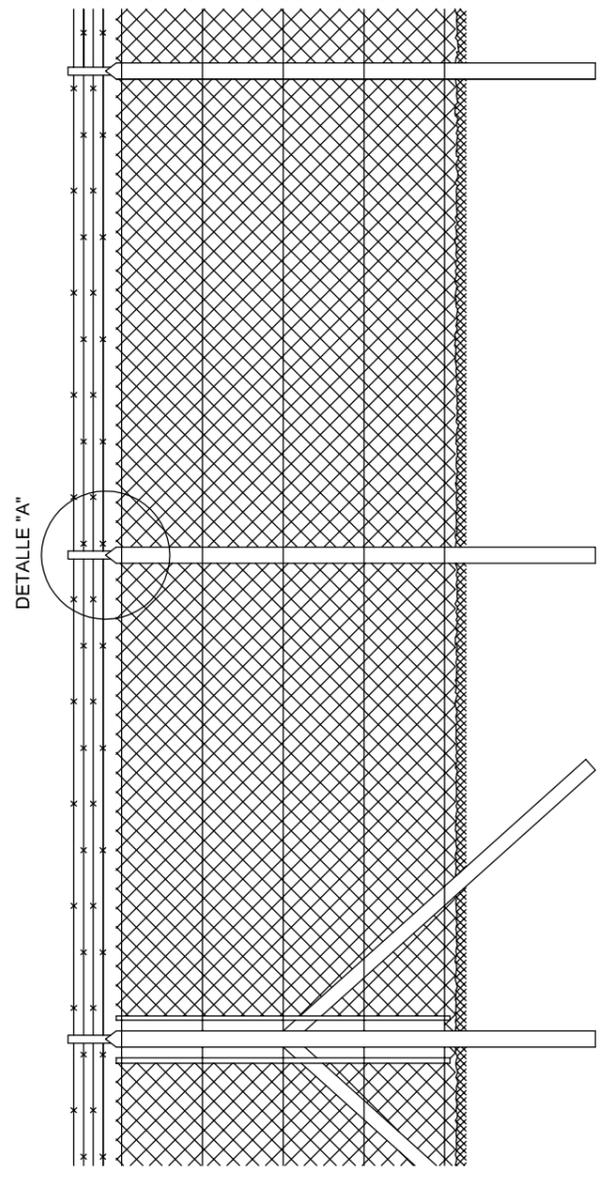
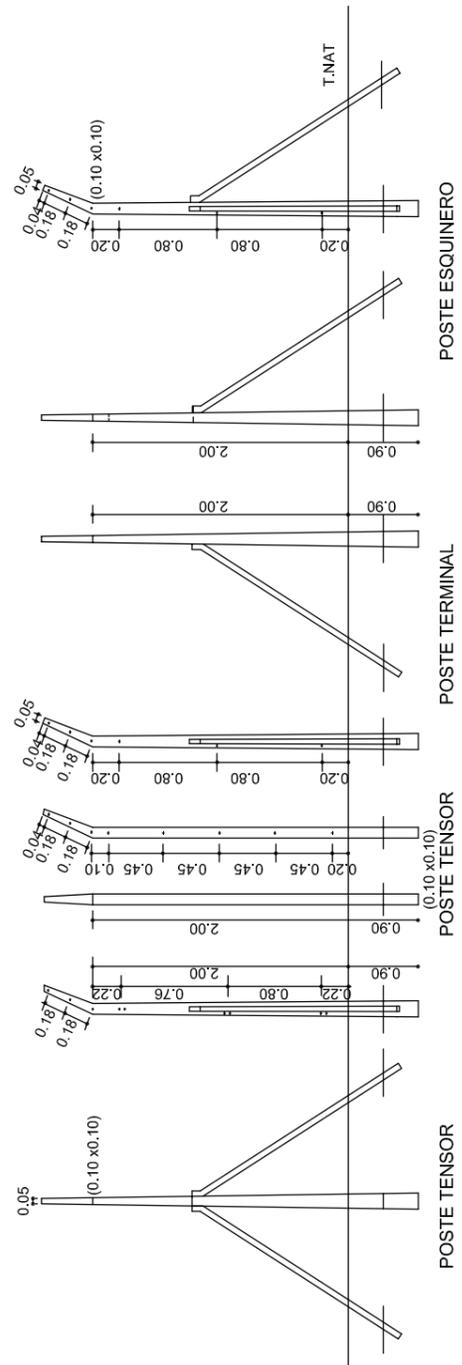


- 1 POSTE INTERMEDIO H° VIBRADO.
- 2 POSTE TENSOR H° VIBRADO A COLOCAR.
- 3 PUNTUAL DE H° VIBRADO.
- 4 PLANCHUELA 508mm. X 476mm.
- 5 ALAMBRE GALVANIZADO N° 12.
- 6 ALAMBRE TEJIDO ROMBOIDAL-MALLA 2" ALAMBRE N°12 (25mm.) 1.90m ALTO
- 7 ANCLAJES CON H°200 Kg. c.p/m
- 8 SUJECION CON ALAMBRE GALVANIZADO.
- 9 PERNOS, GANCHOS, ROSCADOS C/ ARANDELAS Y TUERCAS.
- 10 CAÑO ACERO 13/4"
- 11 CARTELA CHAPA N°14.
- 12 ALAMBRE DE PUAS DISTANCIA ENTRE PUAS 3".
- 13 PLANCHUELA 3.8" x 4" x 20".
- 14 PLANCHUELA 3.8" x 4" x 10cm. SOLDADA A LA ANTERIOR.
- 15 PLANCHUELA 2" x 1/8".

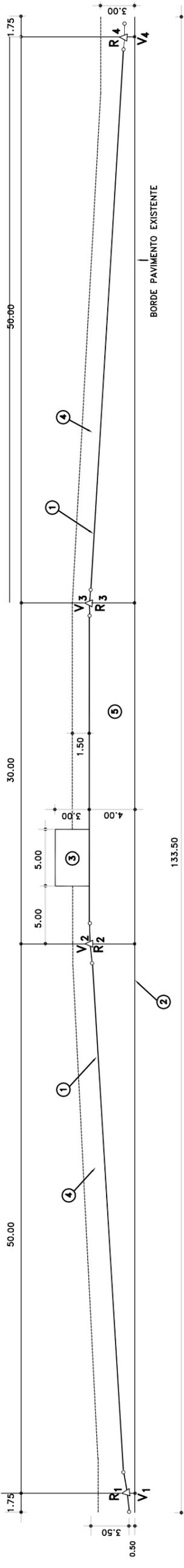
ALAMBRADO

PORTON

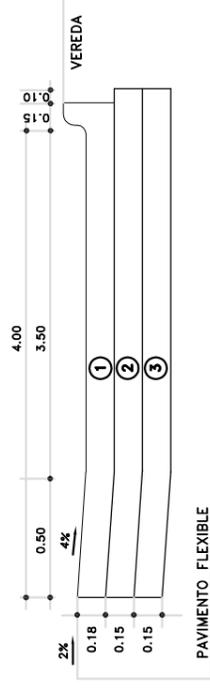
DISTANCIA MAXIMA ENTRE POSTES = 4.00m



DARSENA RURAL TIPO



DETALLE DE ESTRUCTURA



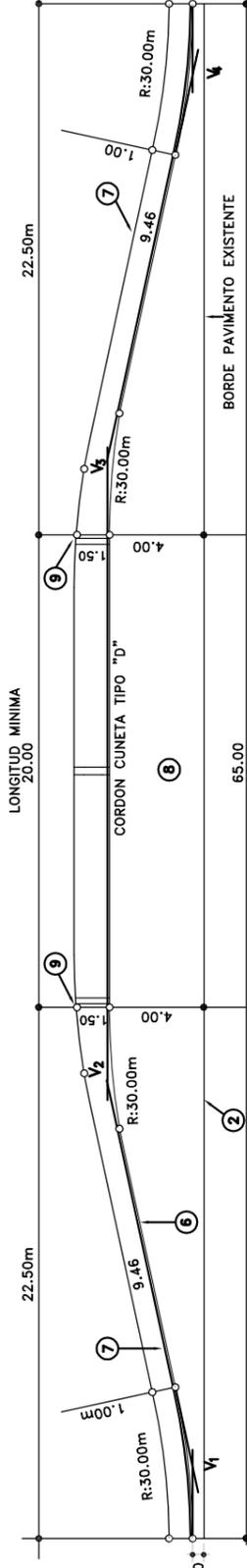
DETALLE DE ESTRUCTURA

PAVIMENTO DE H'S DE 18cm DE ESPESOR, INCLUIDO CORDON 55,42m³
 BASE DE SUELO-CEMENTO DE 0.15m DE ESPESOR (8% C.P.) 319,00m²
 MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE CON CAL EN 0.15m DE ESPESOR (4% C.U.V.) 319,00m²
 SUELO PARA ENSANCHE DE TERRAPLEN EN ZONA DE DARSENA 180,00m³
 VEREDA DE ALISADO DE CEMENTO 15,00m²

| | |
|--------------------------------|----------|
| R ₁ -R ₂ | 30.00 |
| Δ | 6'39'00" |
| T | 175 |
| E | 005 |
| D | 3.48 |
| R ₃ -R ₄ | 50.00 |
| Δ | 4'00'15" |
| T | 175 |
| E | 012 |
| D | 3.49 |

- ① PAVIMENTO DE H'S
- ② SUB-BASE DE SUELO-CEMENTO
- ③ MEJORAMIENTO DE SUB-RASANTE CON CAL

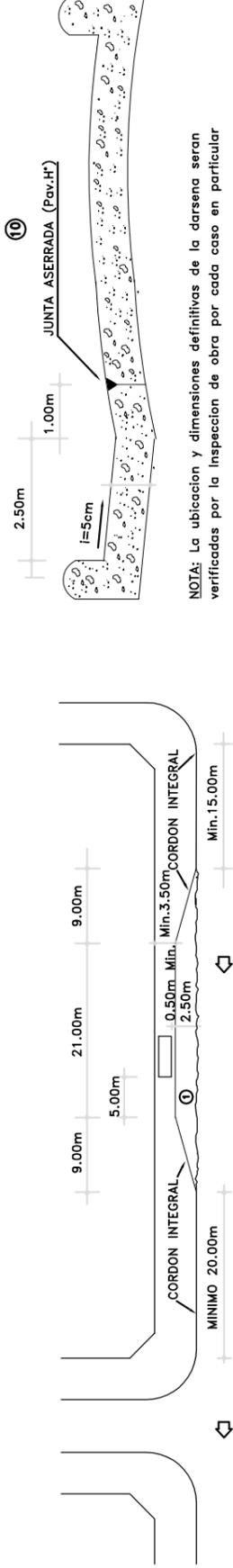
DARSENA URBANA TIPO (Segun Plano F-I-74)



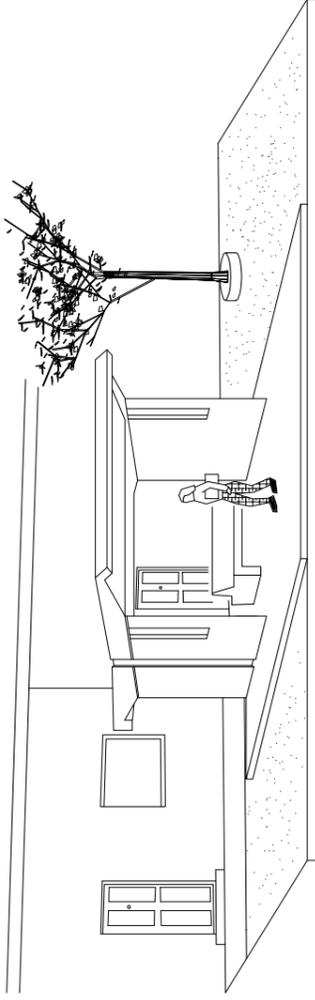
| | |
|--|-----------|
| R ₁ -R ₂ -R ₃ -R ₄ | |
| Δ = | 12'50'08" |
| R = | 30.00 |
| T = | 3.37 |
| E = | 0.19 |
| D = | 6.72 |

- ① PINTURA REFLECTANTE PARA DEMARCAACION HORIZONTAL.
- ② BORDE PAVIMENTO.
- ③ VEREDA DE LAJAS 0.50 x 0.50.
- ④ BANQUINA.
- ⑤ PAVIMENTO A DEFINIR.
- ⑥ CORDON CUNETTA TIPO "D".
- ⑦ VEREDA MOSAICO CALCAREO.
- ⑧ PAVIMENTO DE H' SIMPLE.
- ⑨ DESAGUES.
- ⑩ PAVIMENTO DE HORMIGON CON CORDONES INTEGRALES CUNETTA

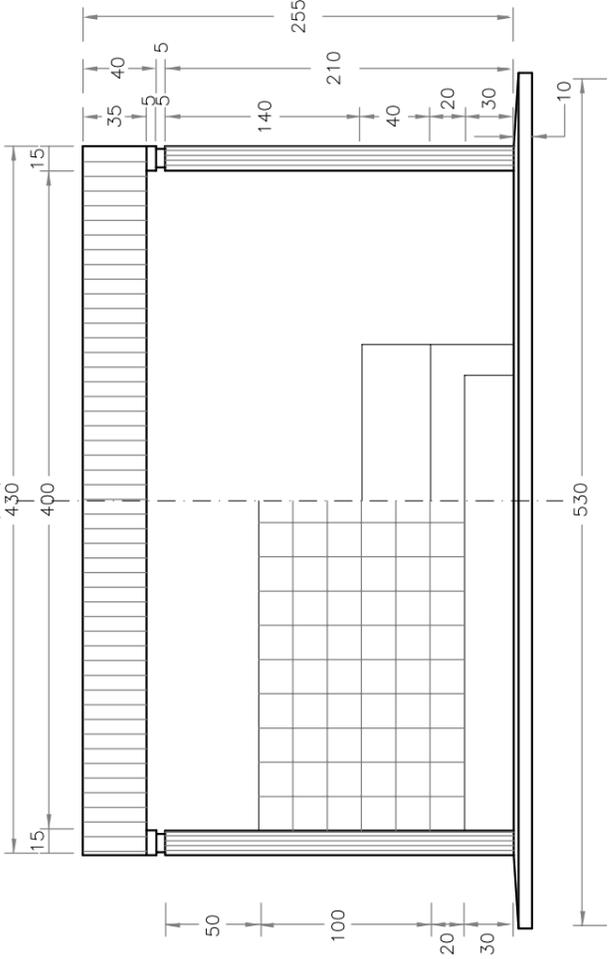
PLANO TIPO DE DARSENA PARA APEADERO DE PASAJEROS (Zona Urbana)



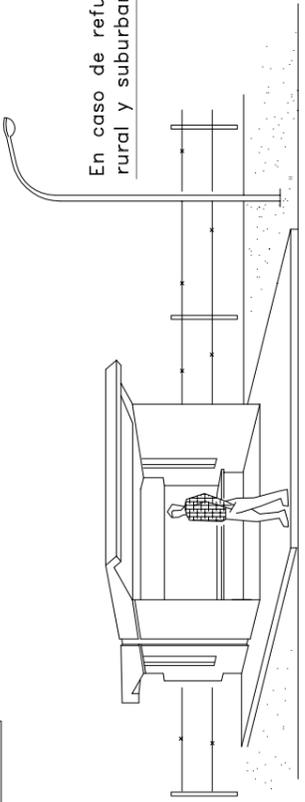
NOTA: La ubicacion y dimensiones definitivas de la darsena seran verificadas por la inspeccion de obra por cada caso en particular



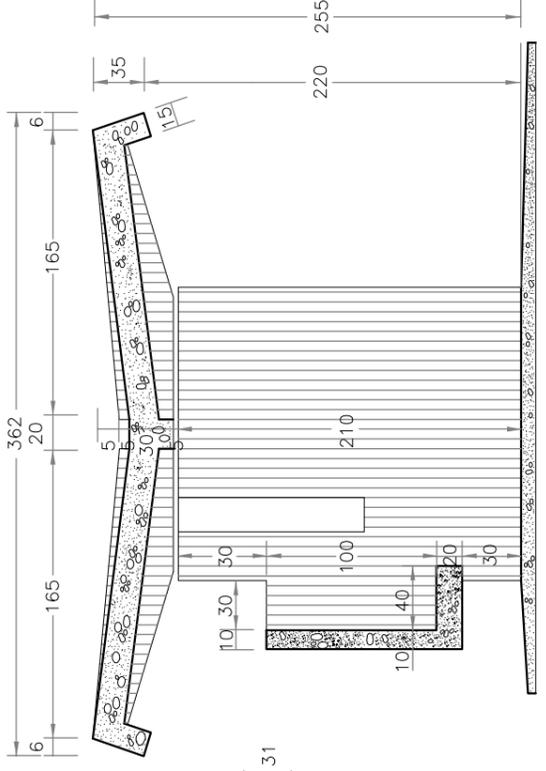
VISTA FRONTAL



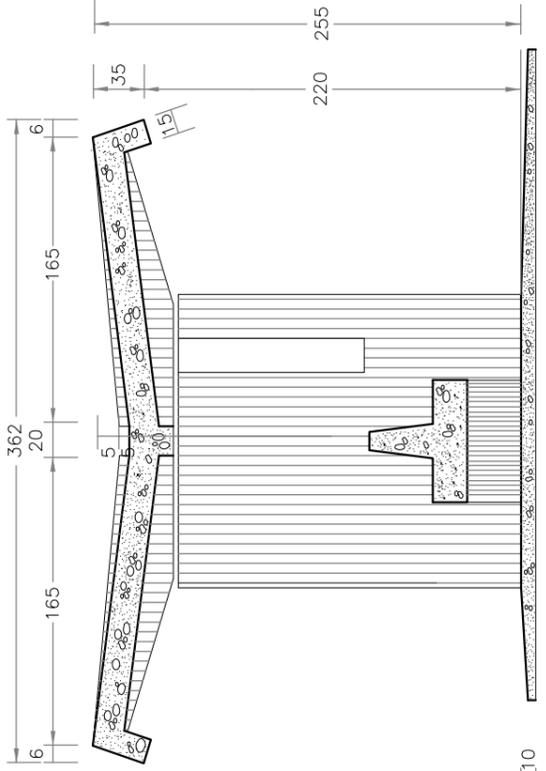
REFUGIO PEATONAL SUBURBANO Y RURAL



En caso de refugio rural y suburbano

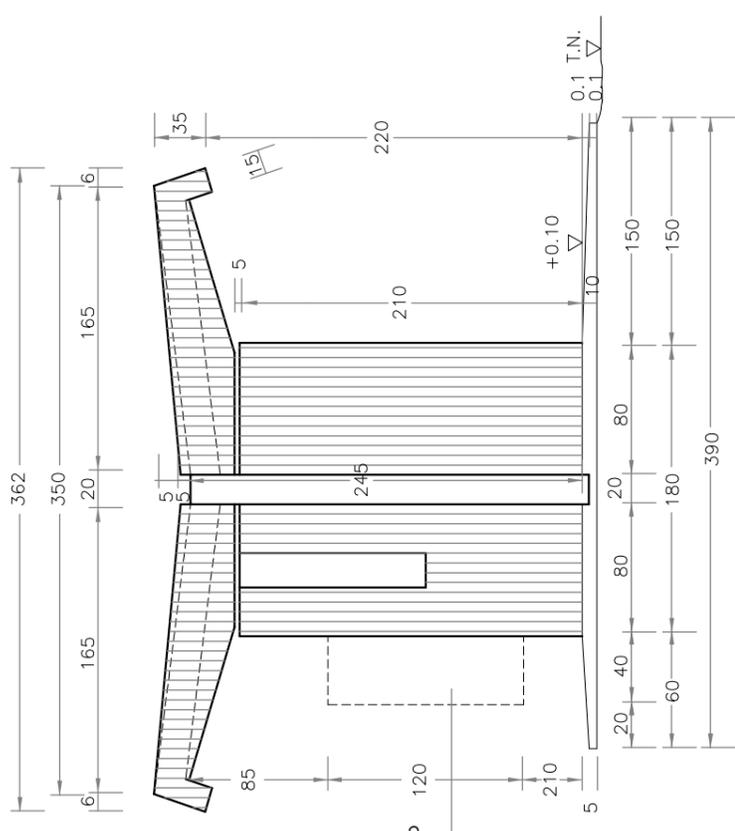


REFUGIO PEATONAL SUBURBANO Y RURAL FI-66 (B)

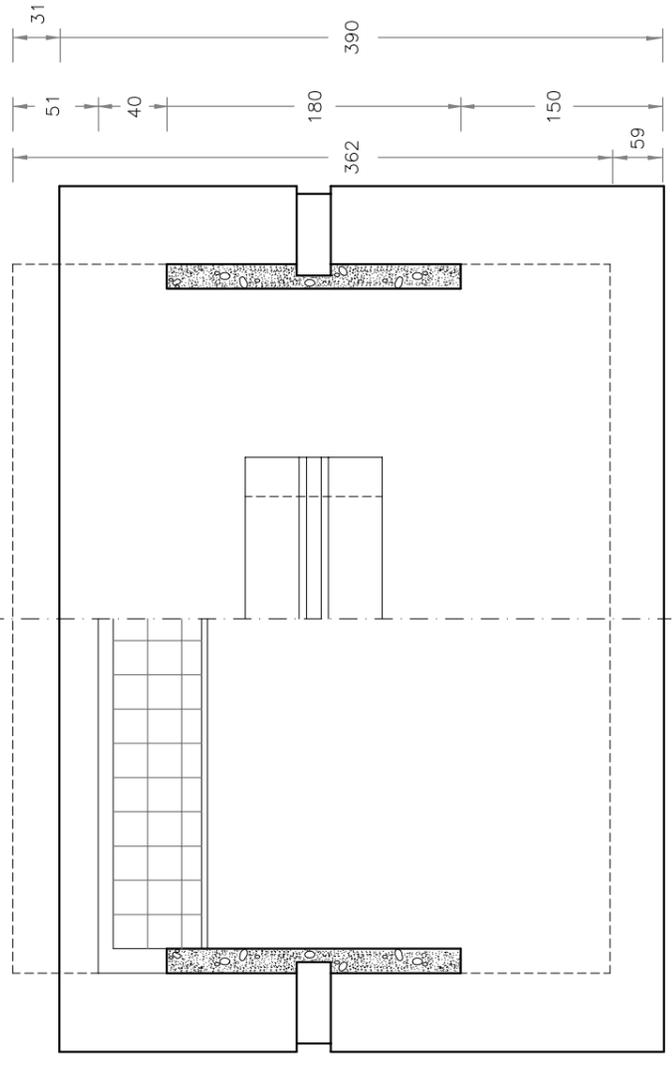


REFUGIO PEATONAL URBANO Y RURAL FI-68 (B) Referido al FI-430

VISTA LATERAL



CORTES TRANSVERSALES



PLANTA

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
 Y SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO PROYECTOS
 DIVISION DIBUJO, COPIADO Y ARCHIVO

PLANO: REFUGIO PEATONAL

URBANO - SUBURBANO Y RURAL

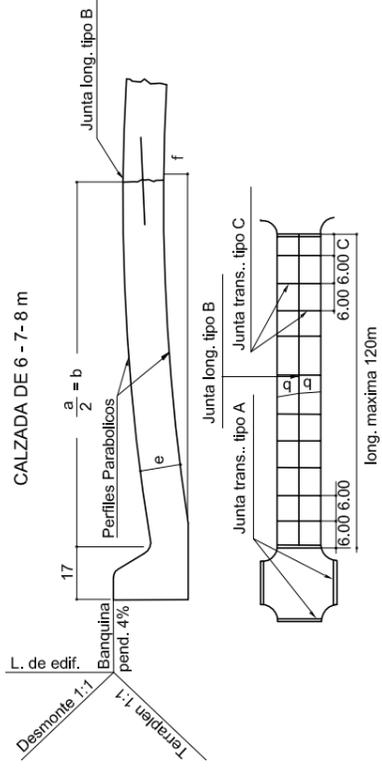
ESCALAS: HOR. VERT. ARCHIVO: C-1-1175

PLANO N°

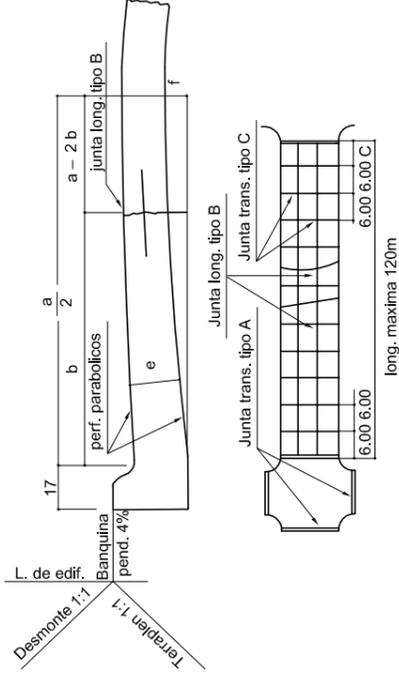
1

SECCIONES Y PLANTAS

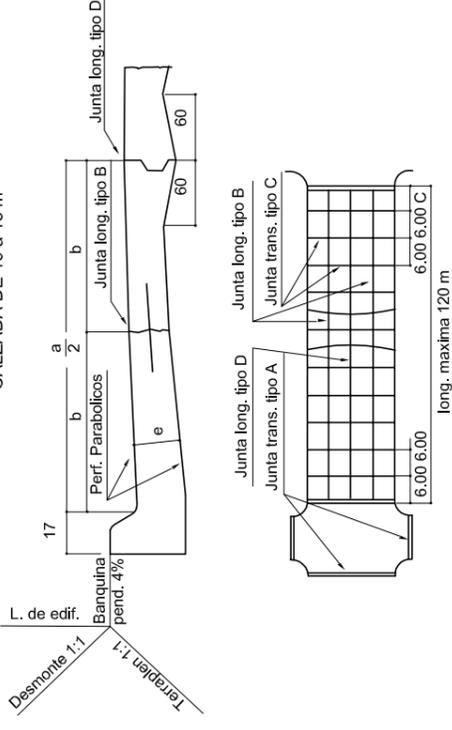
CALZADA DE 6 - 7 - 8 m



CALZADA DE 9 m

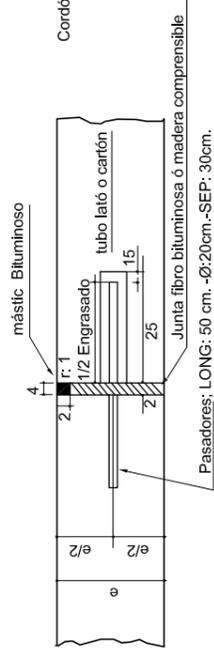


CALZADA DE 10 a 16 m

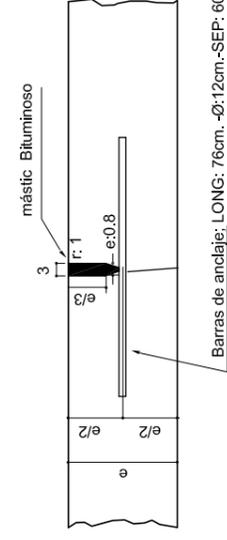


JUNTAS

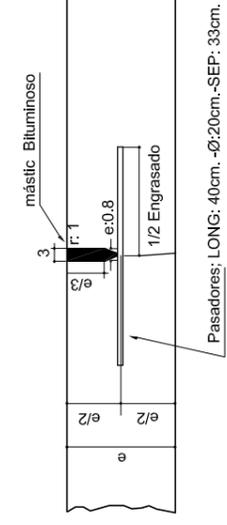
TRANSVERSAL DE EXPANSION TIPO "A"



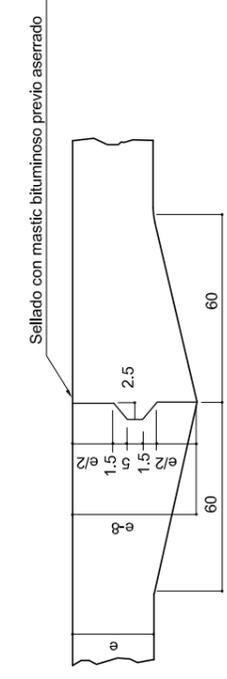
LONGITUDINAL DE ARTICULACION TIPO "B"



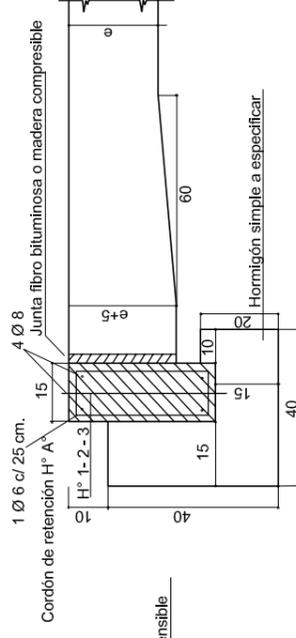
TRANSVERSAL DE CONTRACCION TIPO "C"



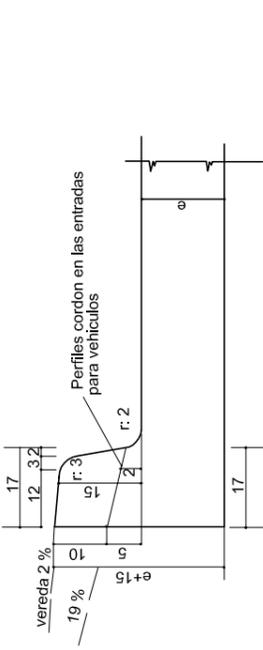
LONGITUDINAL DE CONSTRUCCION TIPO "D"



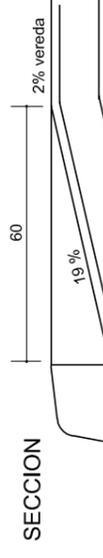
DETALLES
TERMINACION DE CALZADA



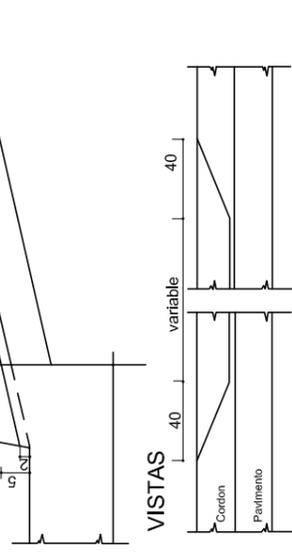
CORDON CARA VISTA PERFIL EN ENTRADAS DE VEHICULOS



ENTRADAS DE VEHICULOS

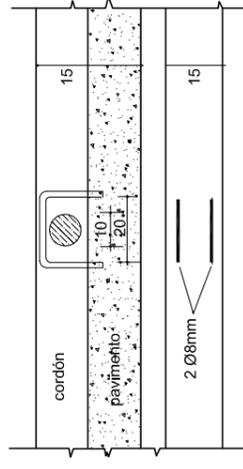


SECCION



VISTAS

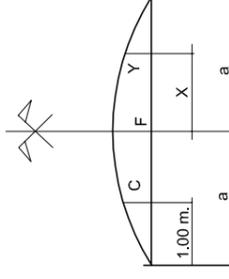
REFUERZOS DE CORDONES EN CORRESPONDENCIA CON ALBANES



$$f = \frac{C a^2}{2 a - 1}$$

$$C = 0.05 \text{ m.}$$

a = semiancho de calzada



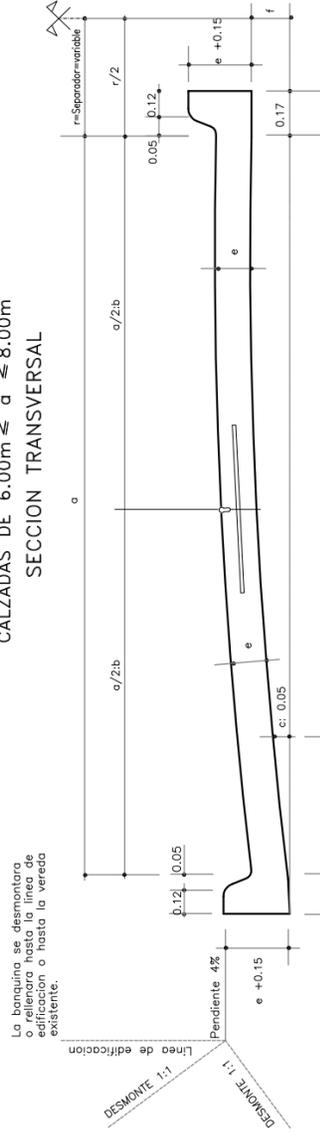
$$Y = f \left(1 - \frac{X^2}{A^2} \right)$$

PAVIMENTOS ANCHOS 6 a 16 m. ESPESORES DE 14 a 22 cm.

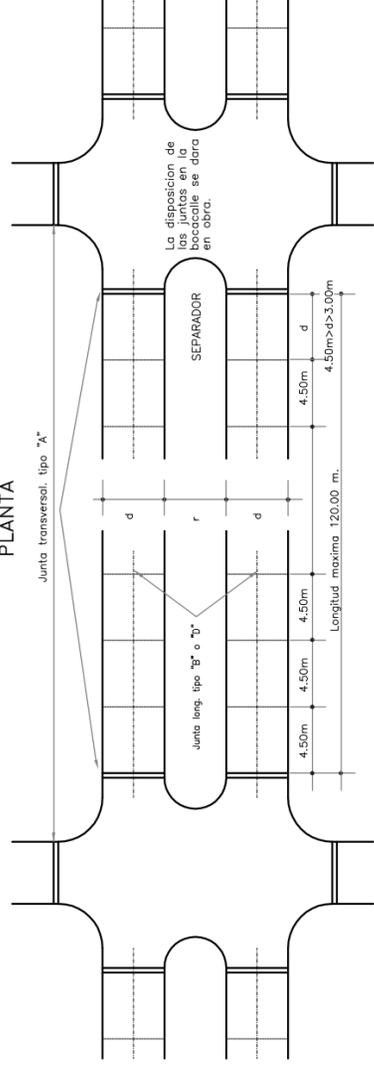
| Ancho de calzada | AREA TRANSVERSAL DE LA CALZADA Y CUANTIA DE HORMIGON POR M.2 | | | | | | | | | | | | FLECHA (D PARA PENDIENTES) | | NOMENCLATURA | | | |
|------------------|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|---------|-------|---------|----------------------------|---------|--------------|---------|---|---------------------|
| | e = 14 cm. | e = 15 cm. | e = 16 cm. | e = 17 cm. | e = 18 cm. | e = 18 cm. | e = 20 cm. | e = 22 cm. | % a | % b | % c | % d | cm. | | | | | |
| m. | area | cuantia | area | cuantia | area | cuantia | area | cuantia | area | cuantia | area | cuantia | area | cuantia | area | cuantia | | |
| 6 | 3.00 | 0.936 | 0.156 | 0.166 | 1.062 | 0.177 | 1.126 | 0.187 | 1.159 | 0.198 | 1.318 | 0.218 | 1.443 | 0.240 | 9 | 6 | 3 | P.T. (ha) 60 a 4-77 |
| 7 | 3.50 | 1.075 | 0.154 | 0.149 | 1.222 | 0.174 | 1.266 | 0.165 | 1.286 | 0.195 | 1.516 | 0.216 | 1.663 | 0.237 | 10 | 7 | 3 | " 70 a 4-77 |
| 8 | 4.00 | 1.216 | 0.152 | 0.129 | 1.382 | 0.172 | 1.466 | 0.163 | 1.466 | 0.193 | 1.716 | 0.214 | 1.883 | 0.235 | 11 | 8 | 4 | " 80 a 4-77 |
| 9 | 3.00 | 1.358 | 0.150 | 0.149 | 1.542 | 0.171 | 1.636 | 0.162 | 1.636 | 0.192 | 1.816 | 0.213 | 2.103 | 0.234 | 13 | 9 | 4 | " 100 a 4-77 |
| 10 | 2.50 | 1.544 | 0.154 | 0.154 | 1.750 | 0.175 | 1.854 | 0.165 | 1.854 | 0.195 | 2.164 | 0.216 | 2.371 | 0.237 | 14 | 10 | 5 | " 110 a 4-77 |
| 11 | 2.75 | 1.584 | 0.153 | 0.163 | 1.797 | 0.163 | 1.910 | 0.174 | 2.024 | 0.194 | 2.364 | 0.215 | 2.581 | 0.236 | 15 | 11 | 5 | " 120 a 4-77 |
| 12 | 3.00 | 1.624 | 0.152 | 0.162 | 2.070 | 0.173 | 2.194 | 0.163 | 2.194 | 0.193 | 2.564 | 0.215 | 2.811 | 0.234 | 16 | 12 | 6 | " 130 a 4-77 |
| 13 | 3.25 | 1.684 | 0.151 | 0.161 | 2.097 | 0.161 | 2.230 | 0.171 | 2.364 | 0.192 | 2.764 | 0.212 | 3.031 | 0.233 | 18 | 13 | 6 | " 140 a 4-77 |
| 14 | 3.50 | 1.744 | 0.150 | 0.160 | 2.390 | 0.170 | 2.534 | 0.181 | 2.664 | 0.191 | 3.094 | 0.211 | 3.251 | 0.232 | 19 | 14 | 7 | " 150 a 4-77 |
| 15 | 3.75 | 2.244 | 0.150 | 0.160 | 2.397 | 0.160 | 2.550 | 0.170 | 2.704 | 0.180 | 3.161 | 0.211 | 3.471 | 0.231 | 20 | 15 | 7 | " 160 a 4-77 |
| 16 | 4.00 | 2.384 | 0.149 | 0.159 | 2.710 | 0.169 | 2.874 | 0.179 | 3.037 | 0.189 | 3.364 | 0.210 | 3.691 | 0.231 | 21 | 16 | 8 | " 170 a 4-77 |



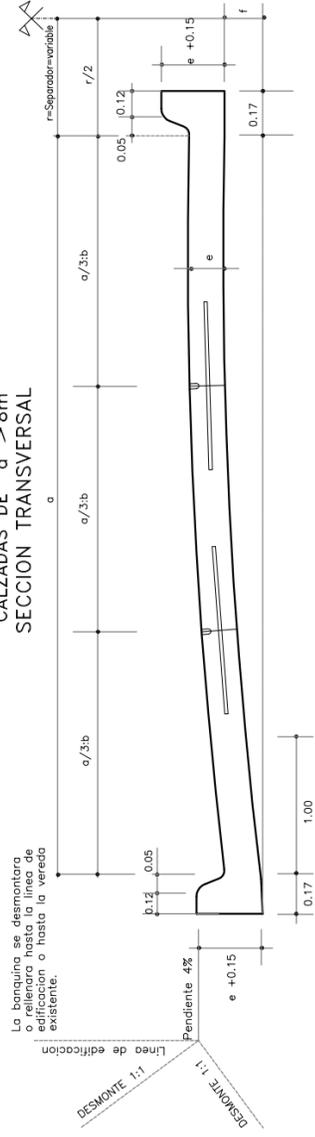
CALZADAS DE 6.00m ≤ "a" ≤ 8.00m
SECCION TRANSVERSAL



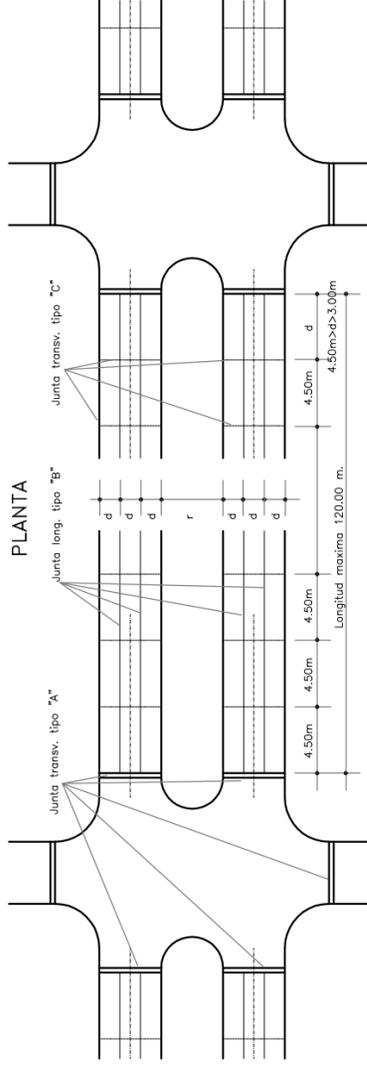
PLANTA



CALZADAS DE "a" > 8m
SECCION TRANSVERSAL

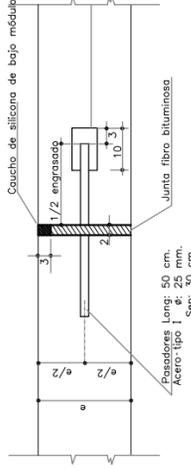


PLANTA

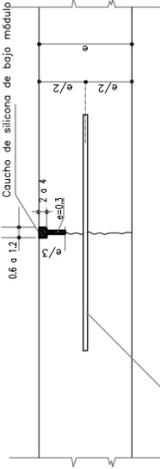


JUNTAS

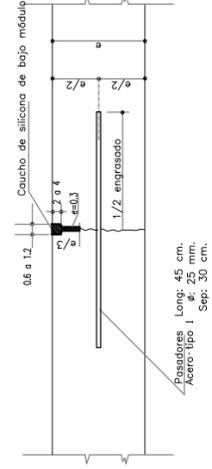
TRANSVERSAL DE EXPANSION TIPO "A"



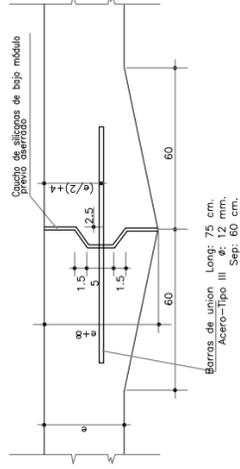
LONGITUDINAL DE ARTICULACION TIPO "B"



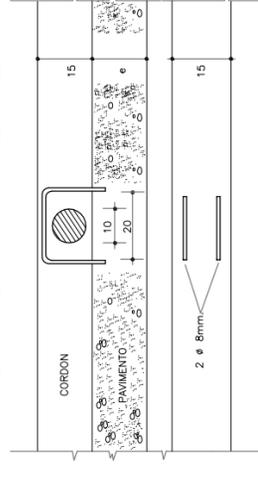
TRANSVERSAL DE CONTRACCION TIPO "C"



LONGITUDINAL DE CONSTRUCCION TIPO "D"

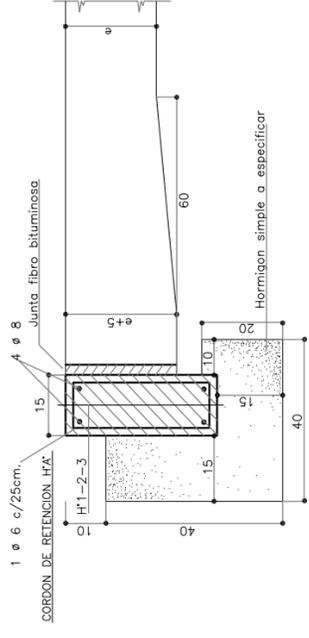


REFUERZO DE CORDONES EN CORRESPONDENCIA CON ALBAÑALES

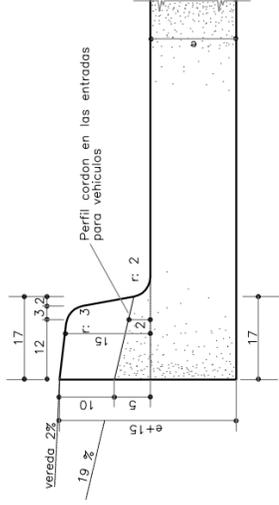


- 1° En caso de construir las calzadas en dos trochas longitudinales se colocara en todos los casos una junta tipo "D" en el eje.
- 2° La disposicion de las juntas se ajustará en obra.
- 3° Todas las medidas indicadas en las secciones transversales, plantas, juntas y detalles estan en cm., salvo indicacion de otra unidad.
- 4° La dimension "d" estara comprendida entre 300 y 450 cm.
- 5° La banquina se desmontara hasta la linea de edificacion o hasta la vereda existente.

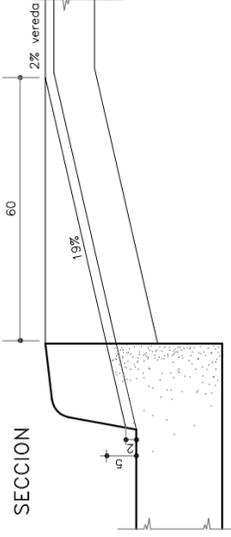
DETALLES
TERMINACION DE CALZADAS



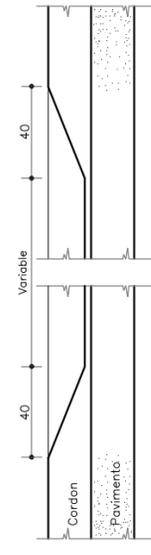
CORDON CARA VISTA Y PERFIL EN ENTRADAS DE VEHICULOS



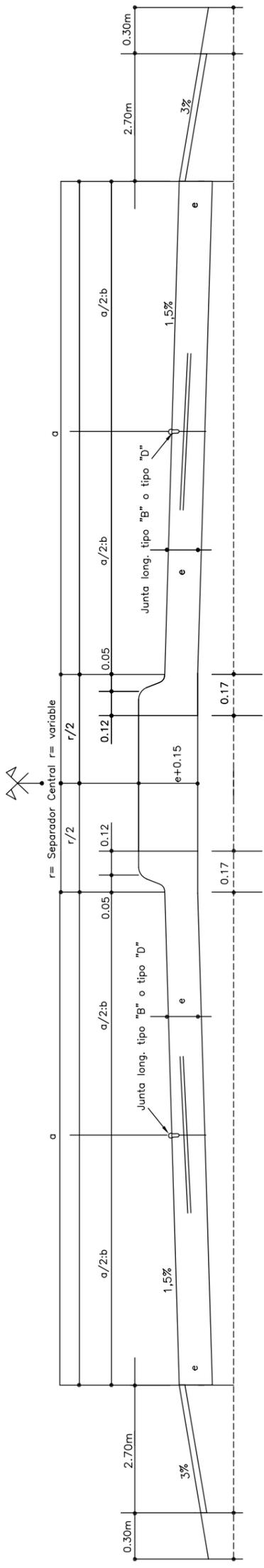
ENTRADAS DE VEHICULOS



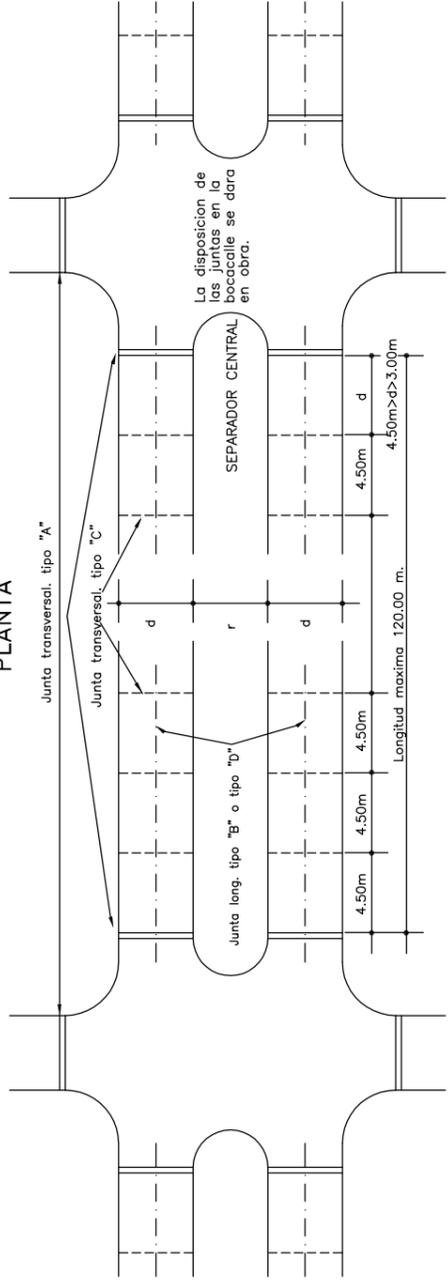
VISTA



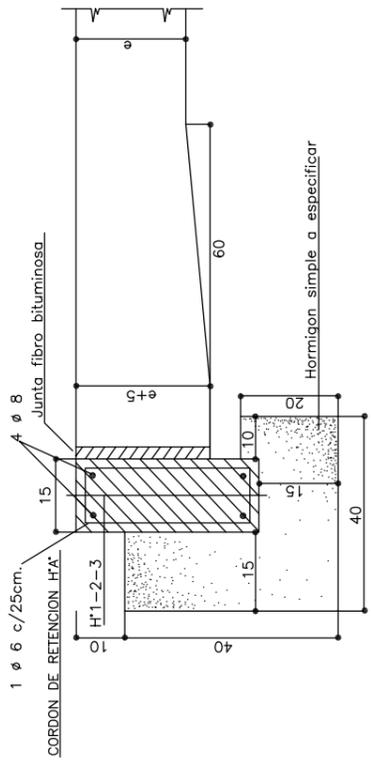
CALZADAS DE 6.00m \leq "a" \leq 8.00m
SECCION TRANSVERSAL



PLANTA

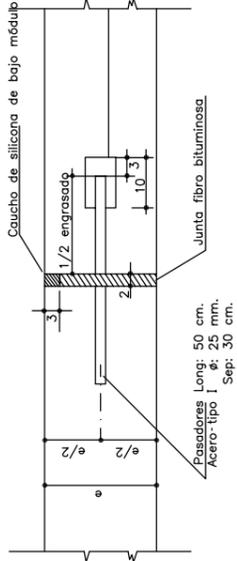


DETALLES
TERMINACION DE CALZADAS

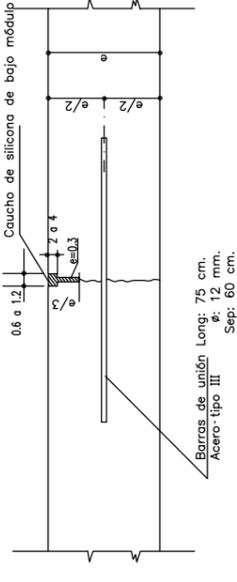


JUNTAS

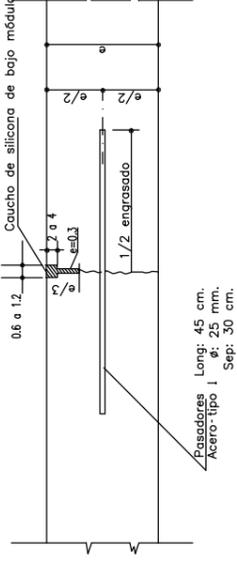
TRANSVERSAL DE EXPANSION TIPO "A"



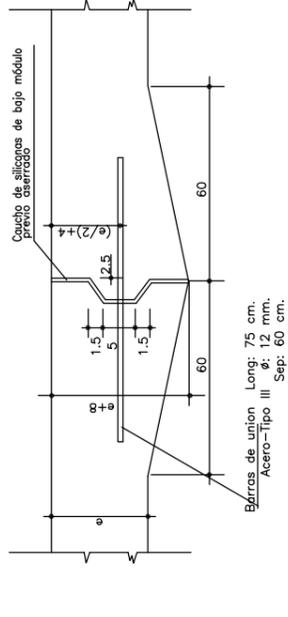
LONGITUDINAL DE ARTICULACION TIPO "B"



TRANSVERSAL DE CONTRACCION TIPO "C"

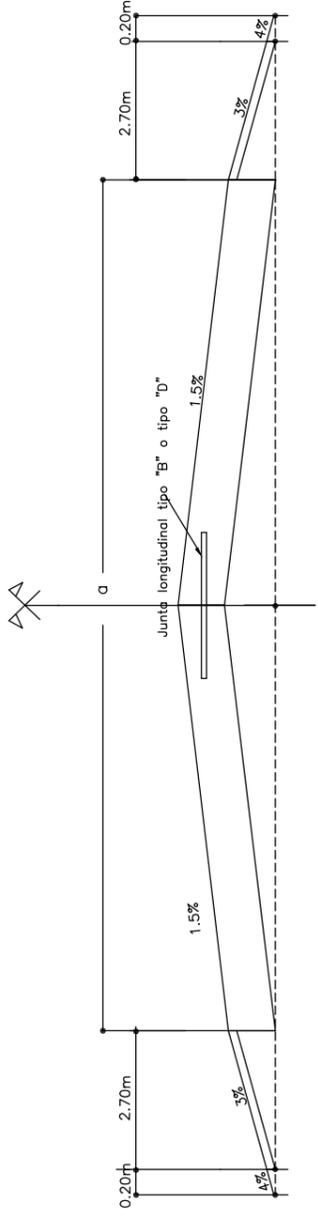


LONGITUDINAL DE CONSTRUCCION ENSAMBLADA TIPO "D"

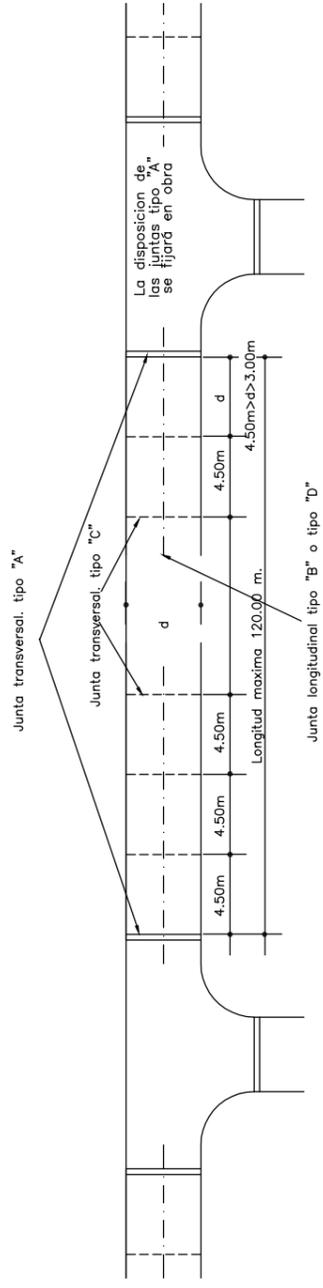


- 1* En caso de construir la calzada en dos trochas longitudinales se colocará en todos los casos una junta de ensamble tipo "D" en el eje.
- 2* La disposición de las juntas se ajustará en obra.
- 3* Todas las medidas indicadas en las secciones transversales, plantas, juntas y detalles están en cm., salvo indicación de otra unidad.
- 4* La dimensión "d" estará comprendida entre 300 y 450 cm.

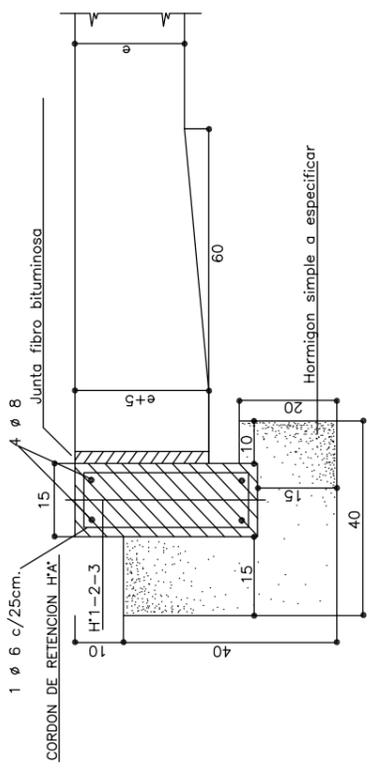
CALZADA DE 6.00m \leq "a" \leq 8.00m
SECCION TRANSVERSAL



PLANTA

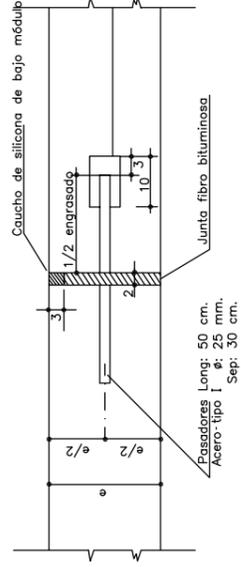


DETALLES
TERMINACION DE CALZADAS

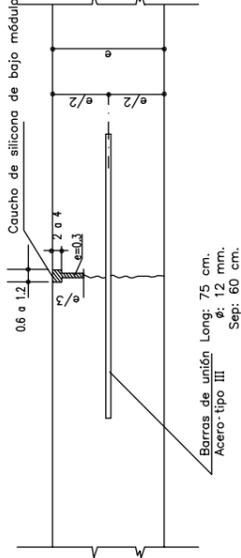


JUNTAS

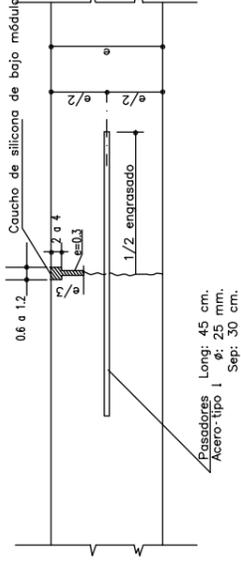
TRANSVERSAL DE EXPANSION TIPO "A"



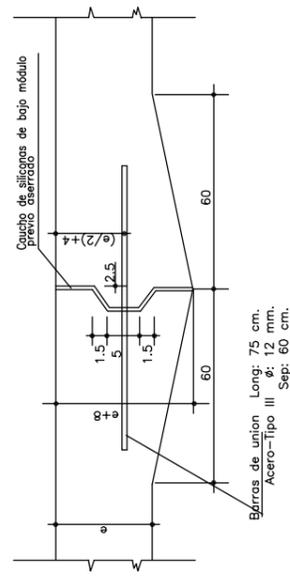
LONGITUDINAL DE ARTICULACION TIPO "B"



TRANSVERSAL DE CONTRACCION TIPO "C"

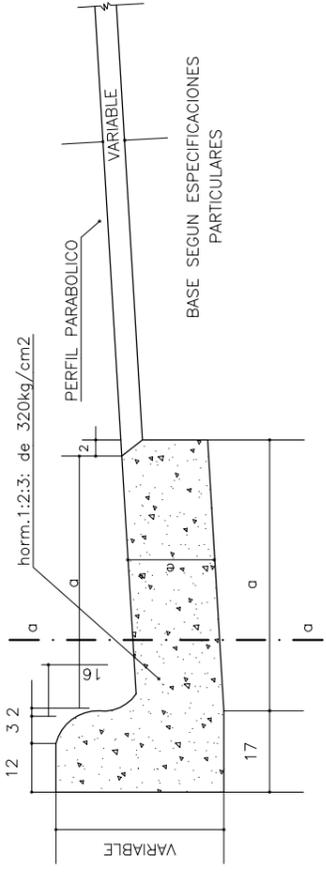


LONGITUDINAL DE CONSTRUCCION ENSAMBLADA TIPO "D"

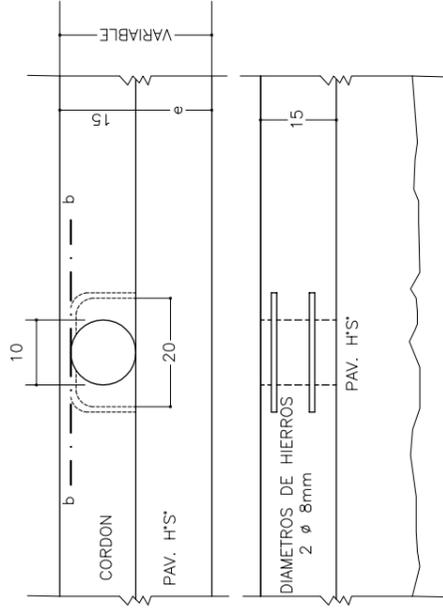


- 1* En caso de construir la calzada en dos trochas longitudinales se colocará en todos los casos una junta de ensamble tipo "D" en el eje.
- 2* La disposición de las juntas se ajustará en obra.
- 3* Todas las medidas indicadas en las secciones transversales, plantas, juntas y detalles están en cm., salvo indicación de otra unidad.
- 4* La dimensión "d" estará comprendida entre 300 y 450 cm.

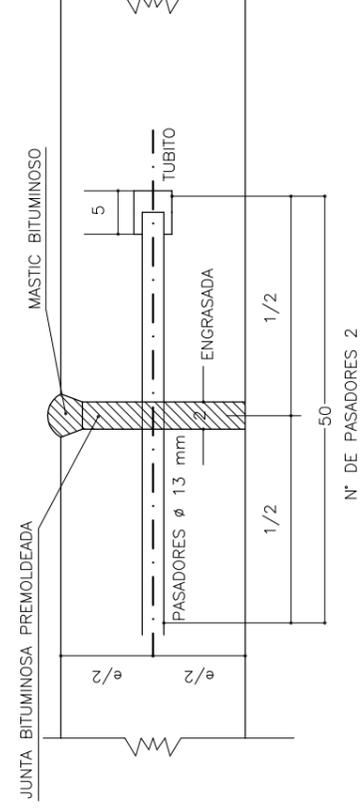
SECCION DE PAVIMENTO



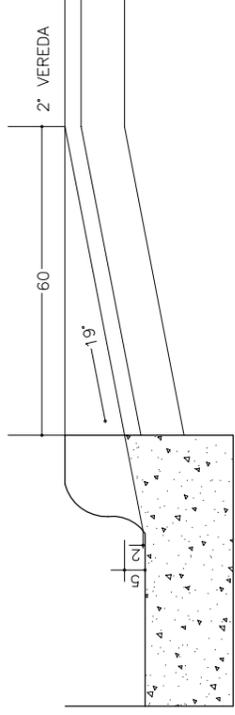
REFUERZO DE CORDONES EN CORRESPONDENCIA CON LOS ALBAÑALES



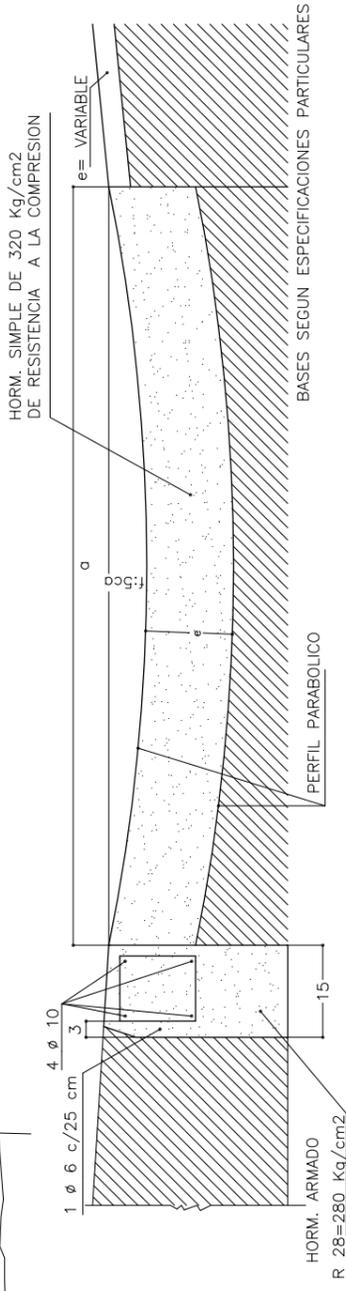
DETALLE JUNTA TRANSVERSAL TIPO "A"



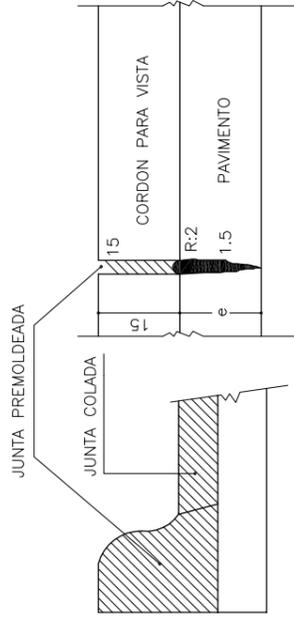
ENTRADA PARA VEHICULOS-SECCION



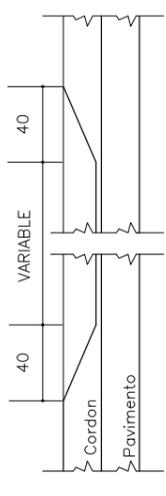
SECCION DE LA CUNETETA



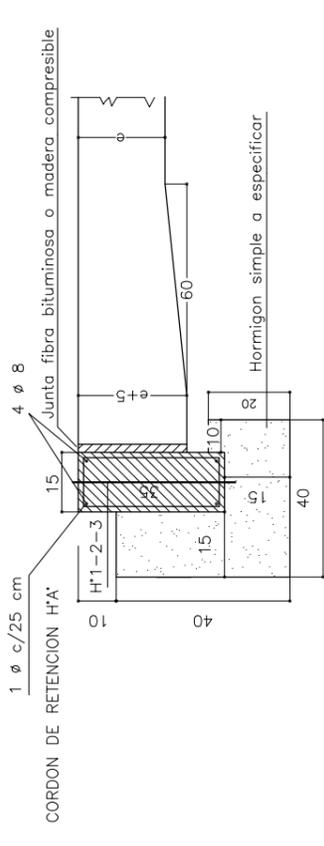
DETALLE JUNTA TRANSVERSAL TIPO "B"



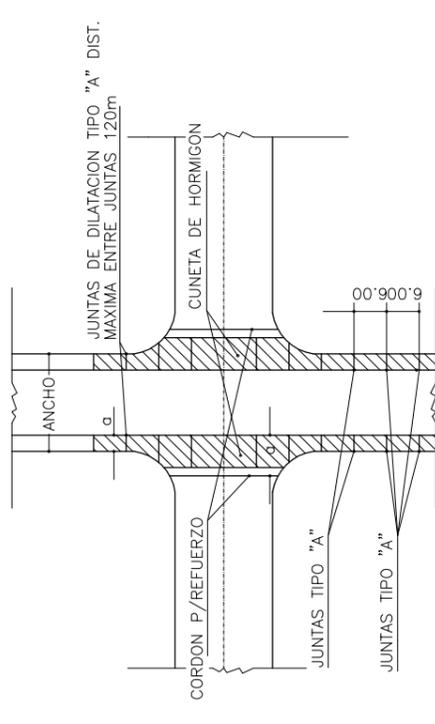
VISTA

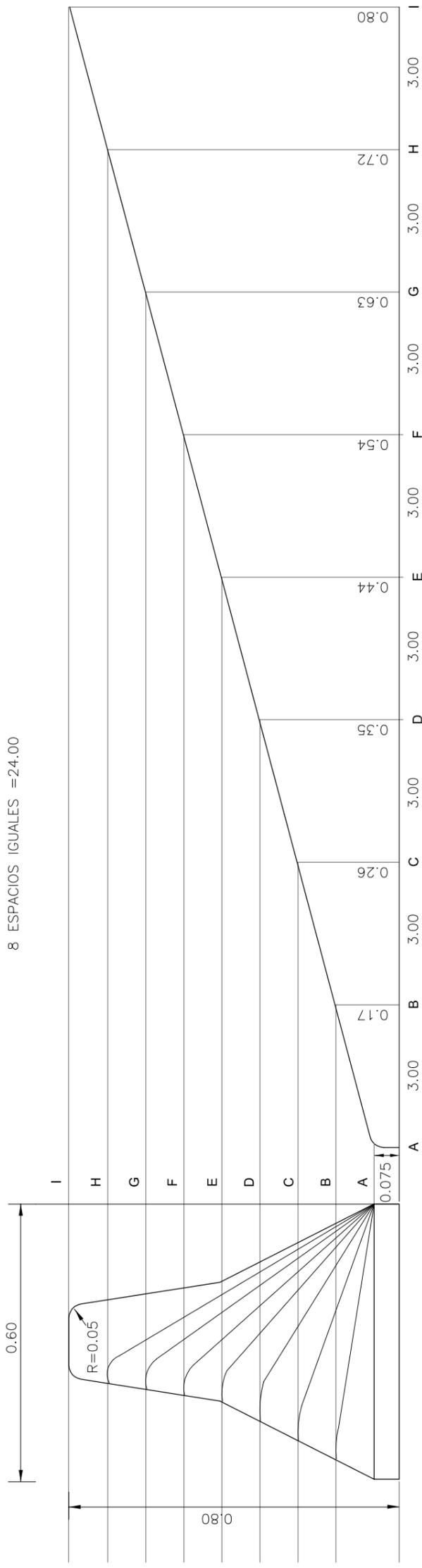


TERMINACION DE CALZADAS



CADA 6m. SE INTERRUMPIRA EL CORDON CUNETETA

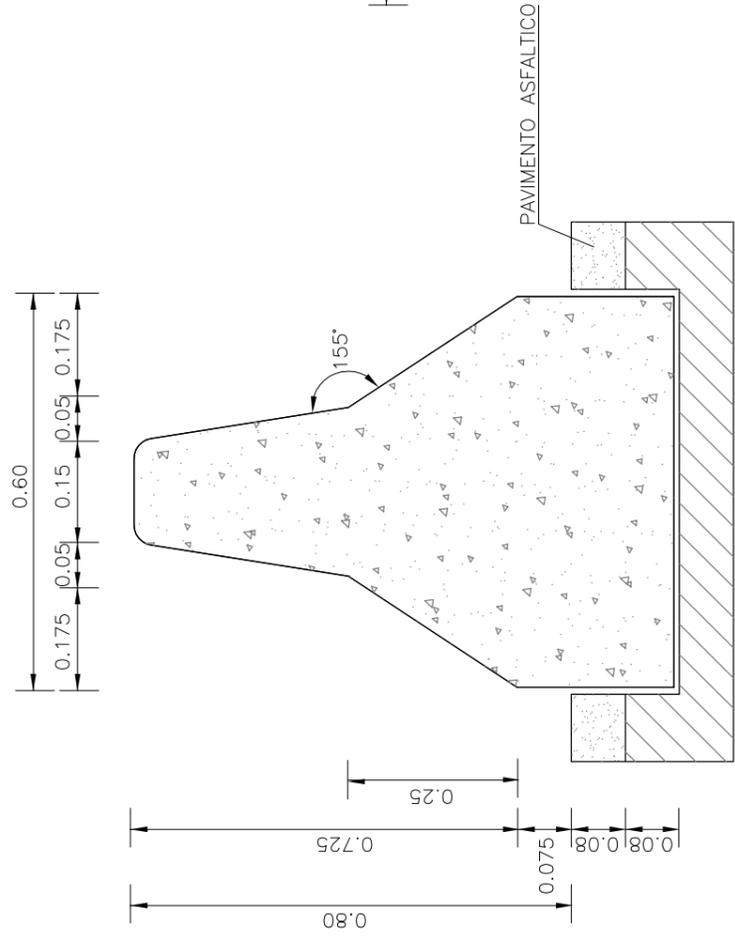
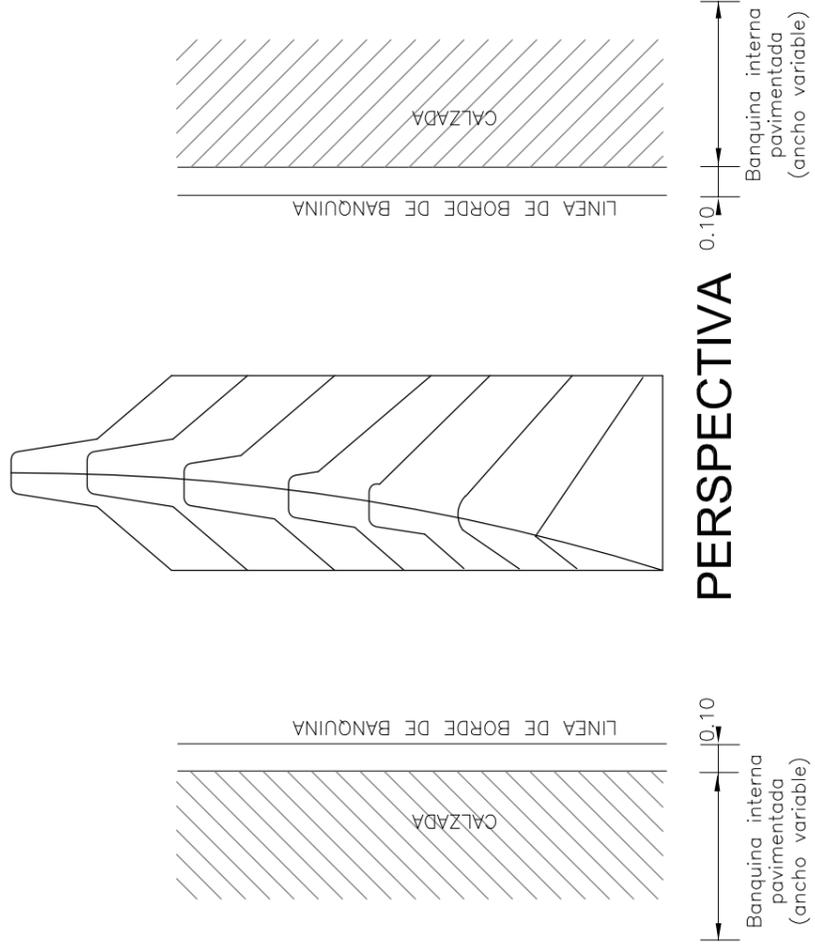




DETALLE DE LA TRANSICION (Grafico sin escala)

NOTAS:

- Se usara hormigon B_V bk>170kg/cm²
- Seran usados anclajes de Ø1"x20cm long. separados cada 1.20m si la baranda se coloca sobre el pavimento.
- Se recomienda usar junta transversal cada 6m.
- El presente fue adaptado del plano X 2551 -barrera de seguridad de hormigon de la Direccion de Vialidad Nacional.



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
Y SERVICIOS PUBLICOS
DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
DEPARTAMENTO PROYECTOS
DIVISION DIBUJO, COPIADO Y ARCHIVO

PLANO: **BARRERA DE SEGURIDAD DE H° TIPO NEW JERSEY**
DETALLE DE LA TRANSICION SECCION - PERSPECTIVA
ESCALAS: HOR. VERT. FECHA: MAYO2006 ARCHIVO: C-1-1182

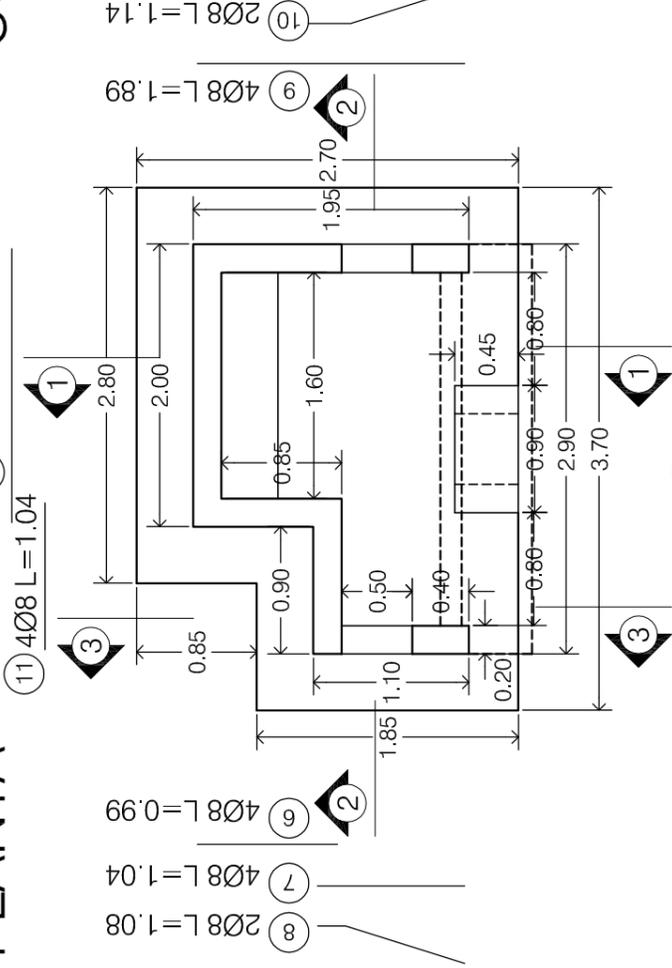
PLANO N° 1

PLANTA

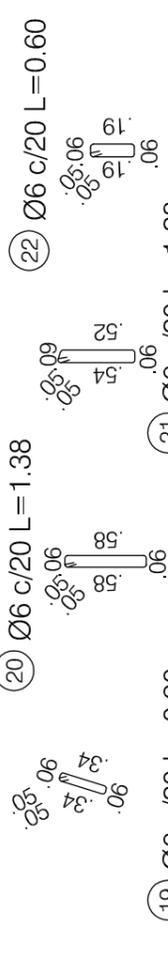
CORTE 1-1 ARMADURA

CORTE 2-2

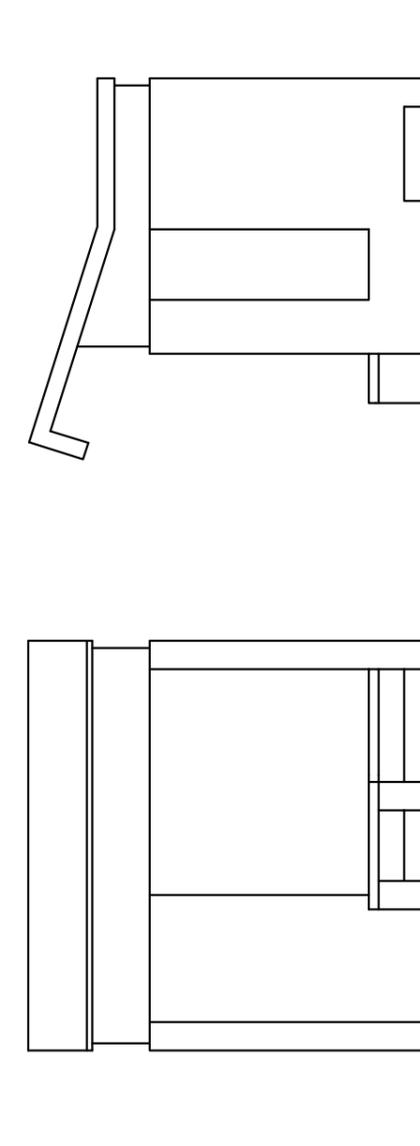
CORTE 3-3



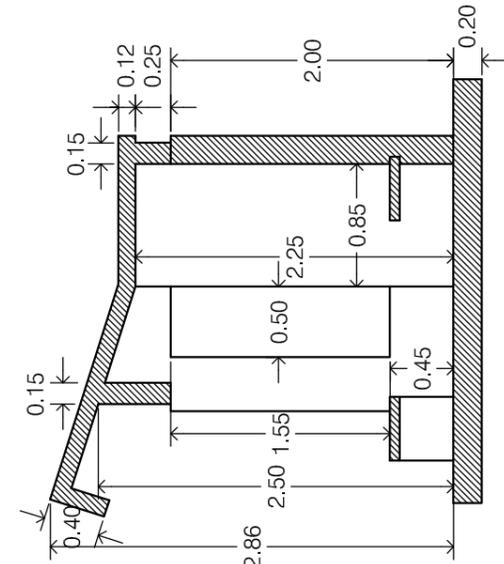
ESTRIBOS



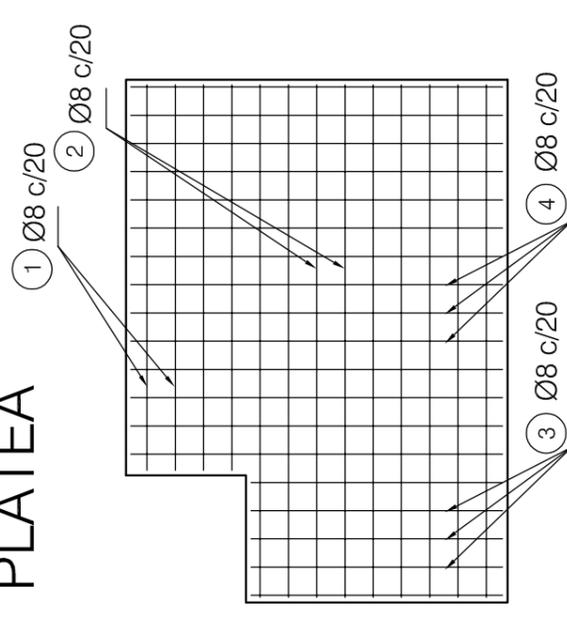
VISTAS



CORTE 1-1 ENCOFRADO



PLATEA



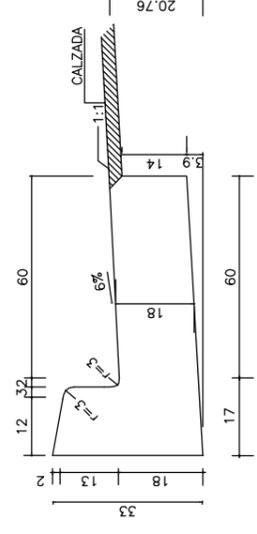
| HORMIGÓN | m³ |
|----------|------|
| PLATEA | 1.85 |
| VIGA | 0.46 |
| LOSA | 0.94 |
| TOTAL | 3.25 |

| ACERO | Kg |
|-------------|--------|
| MALLA Ø 4.2 | 1.78 |
| Ø 6 | 42.99 |
| Ø 8 | 59.60 |
| TOTAL | 104.37 |

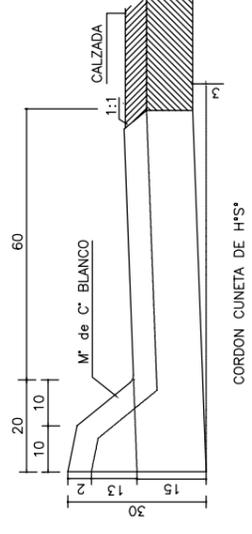
NOTA:

Superficie de muros de mampostería de ladrillo cerámico portante 18x18x33: 11.26 m²
 Superficie de revoco exterior e interior grueso fratasado y pintado: 25.32 m²
 Encadenado y losa de hormigón visto.

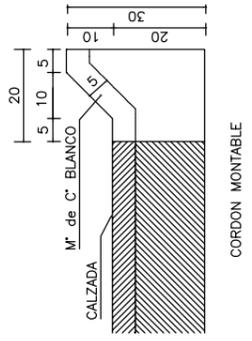
CORDON CUNETA DE H° SIMPLE TIPO "E"



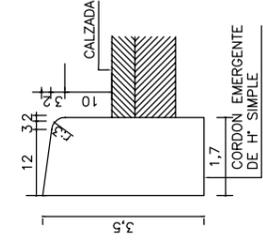
"CORDON TIPO D"



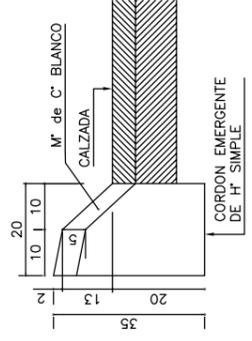
"CORDON TIPO B"



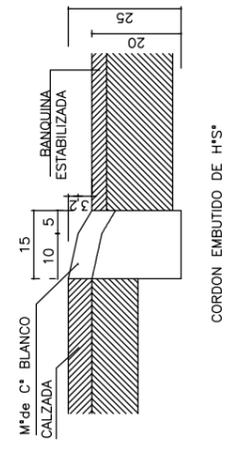
"CORDON TIPO B"



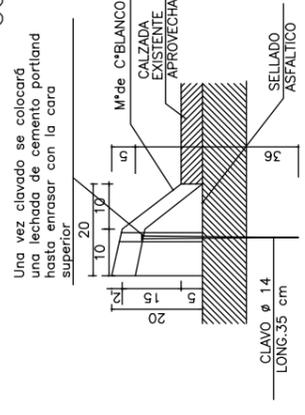
"CORDON TIPO A"



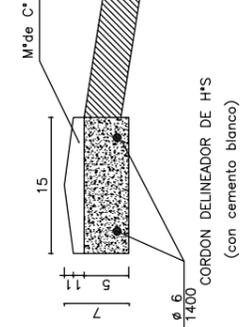
"CORDON TIPO F"



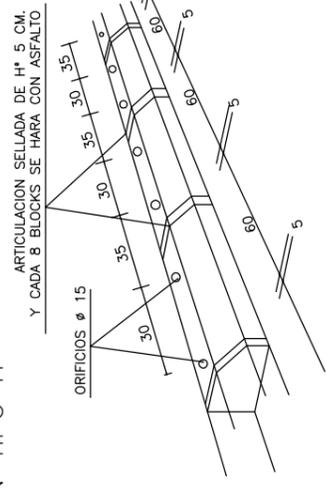
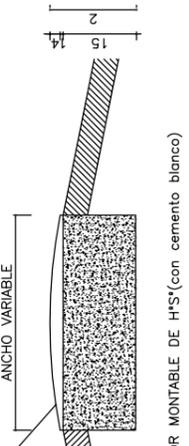
"CORDON TIPO H"



"CORDON TIPO J"

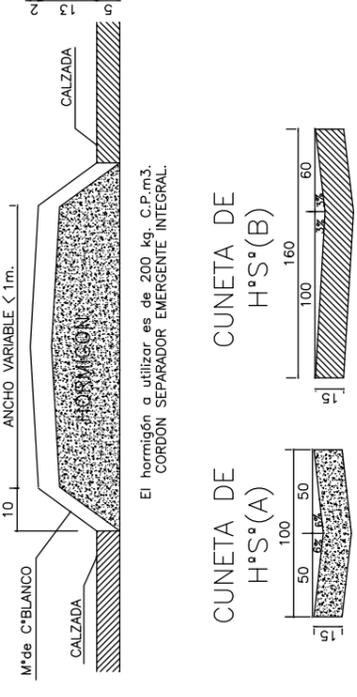


"CORDON TIPO K"



CORDON REMOLDEADO PARA APLICAR SOBRE PAVIMENTO EXISTENTE

"CORDON TIPO L"

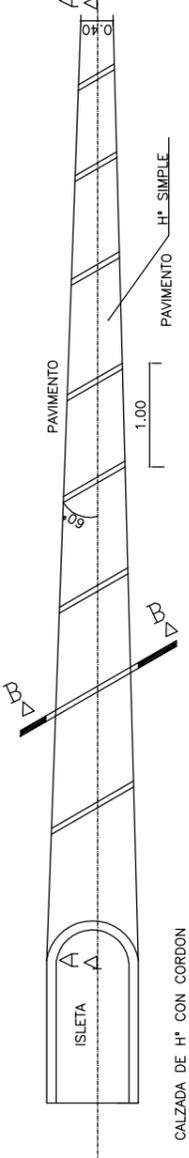
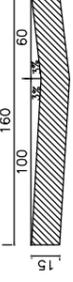


El hormigón a utilizar es de 200 kg. C.P.m³. CORDON SEPARADOR EMERGENTE INTEGRAL.

CUNETA DE H°S°(A)

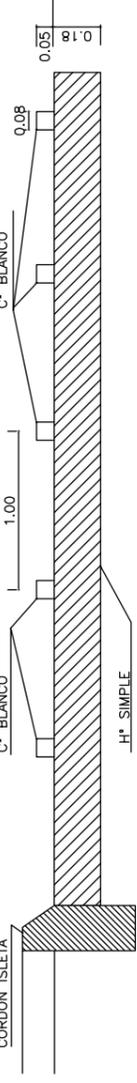


CUNETA DE H°S°(B)



CALZADA DE H° CON CORDON DE PREVENCIÓN

CORTE A-A



CORTE B-B



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
Y SERVICIOS PUBLICOS
DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
DEPARTAMENTO PROYECTOS
DIVISION DIBUJO, COPIADO Y ARCHIVO

PLANO: CORDONES TIPO

ESCALAS: HOR. VERT. A-B-C-D-E-F-H-J-K-L-N

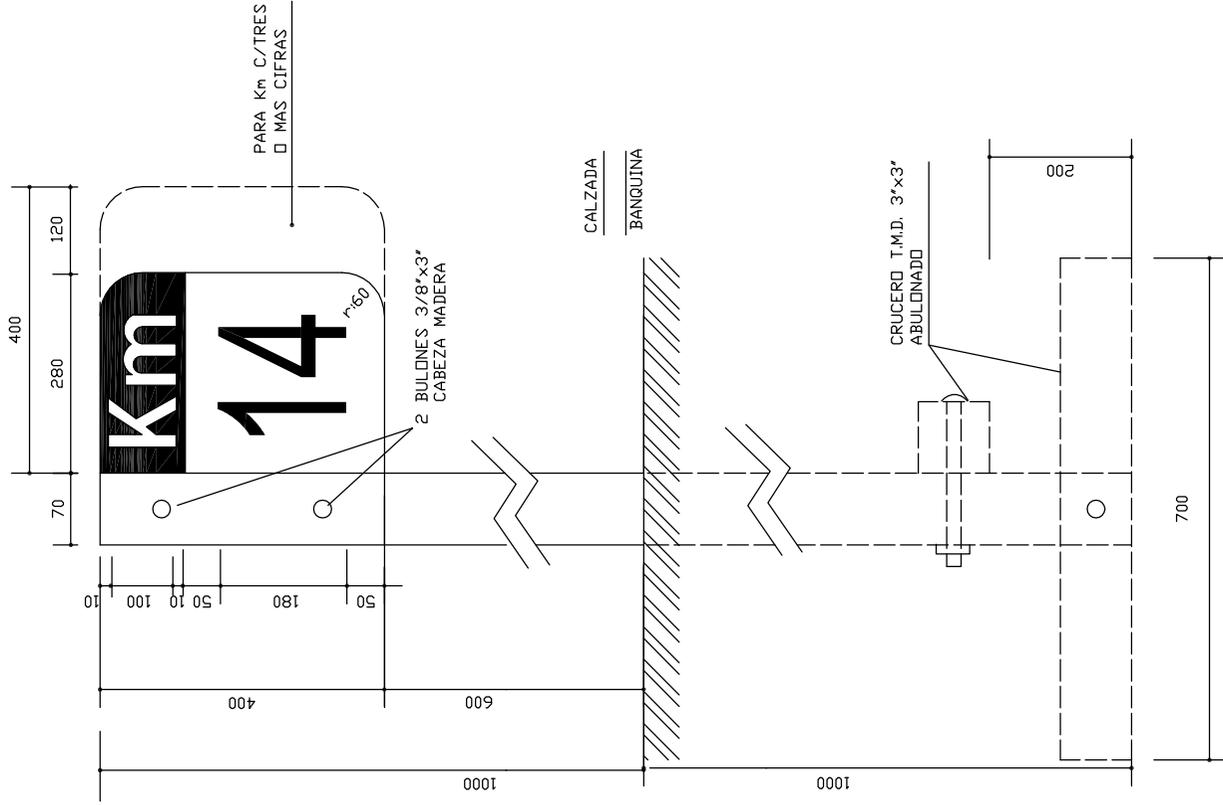
FECHA: MAYO2006

ARCHIVO: D-I-171-B

PLANO N°

1

ALZADA



NOTAS

EMPLAZAMIENTO LATERAL A BORDE EXTERIOR
DE CAMINO AL BORDE INTERIOR DE LA SEÑAL= 4.00m

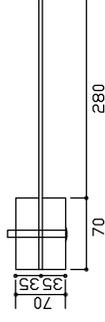
POSTES DE MADERA DURA CURUPAY, URUNDAY O LAPACHO
3" x 3"

CHAPA DE ALUMINIO DE 3mm DE ESPESOR ALEACION
5052, DUREZA H36 O H38

EL MATERIAL REFLECTIVO A EMPLEAR, RESPONDERA EN
UN TODO A LAS NORMAS IRAM 10.021

LAS MEDIDAS SON EN MILIMETROS

PLANTA



PROVINCIA DE Bs.As. - M.O. y S.P.
D.V.B.A.

OBRA: AMOJONAMIENTO

SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

PLANO: SEÑALAMIENTO TIPO

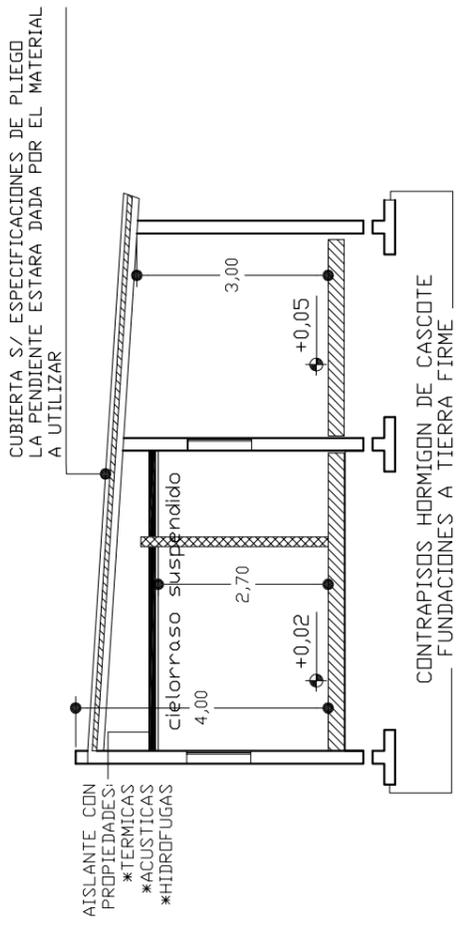
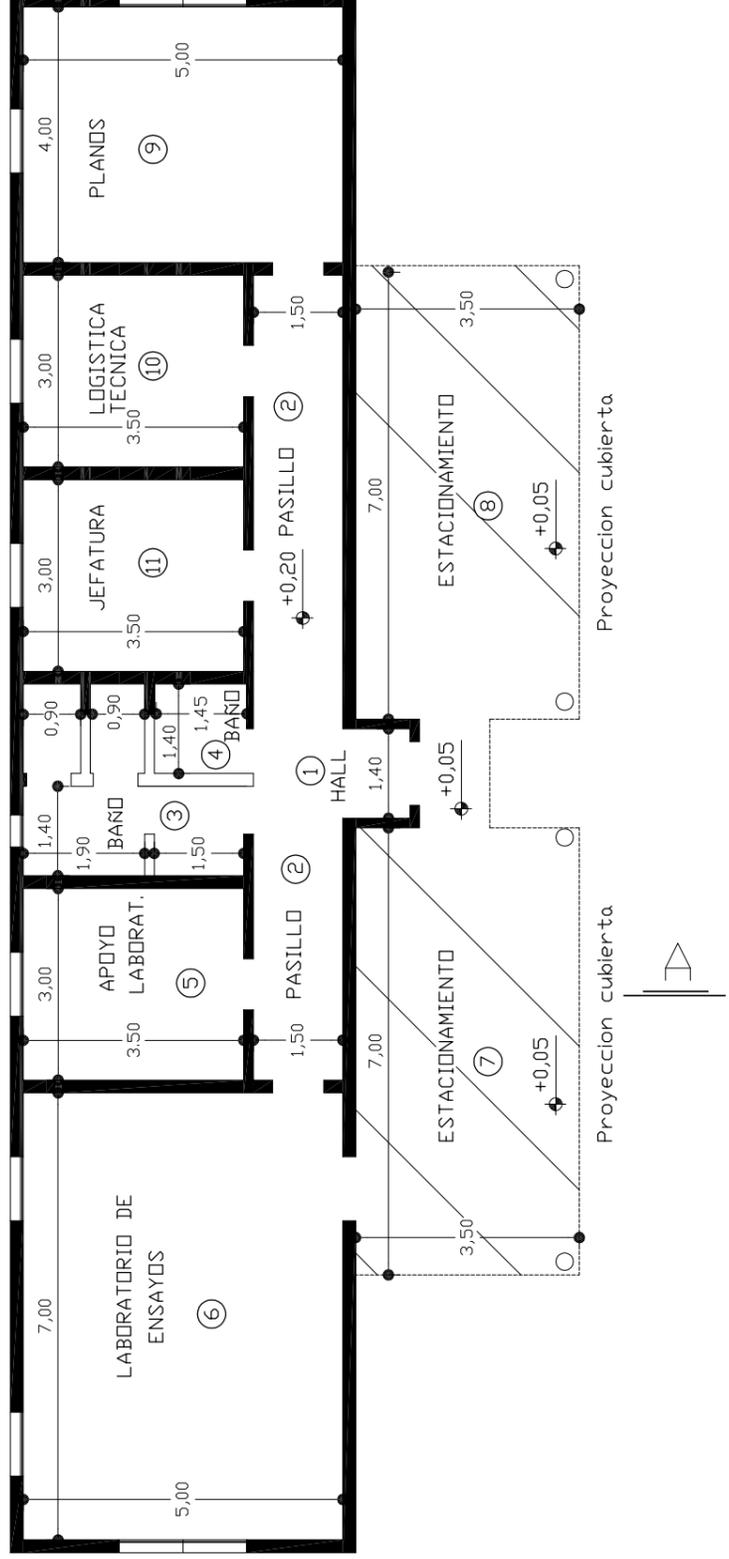
DIVISION DIBUJO, COPIADO Y ARCHIVO DE PLANOS

Escala: MAYD 2004

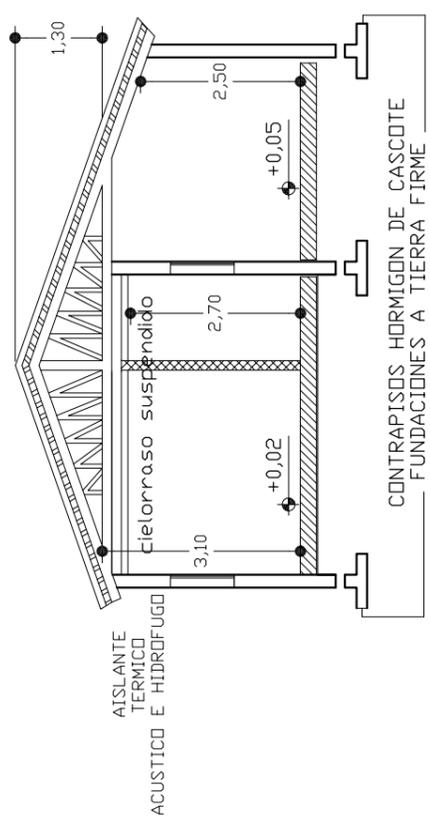
N° de Archivo
F-II-451

CORTE A.A.1

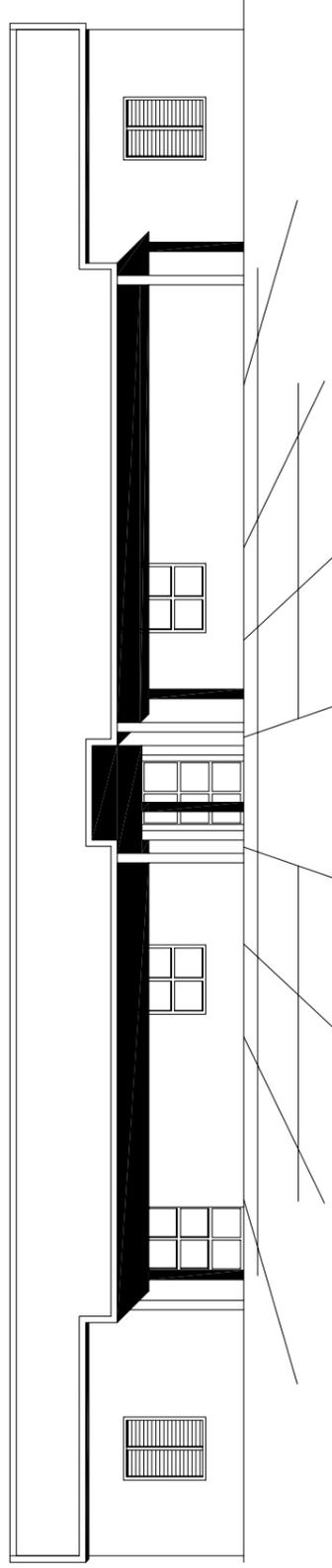
PLANTA



CUBIERTA S/ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO CON CABIADA METALICA O DE MADERA PENDIENTE S/ MATERIAL ADOPTADO

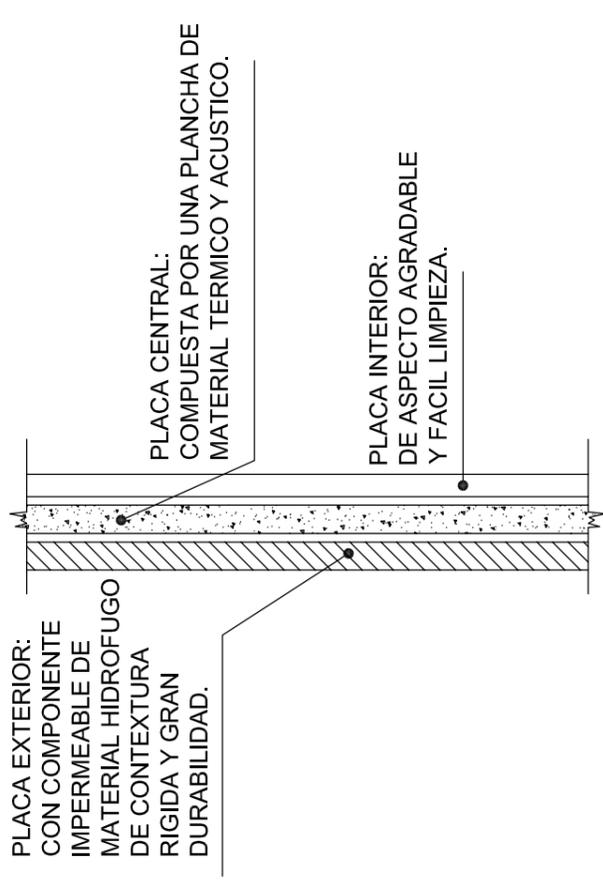
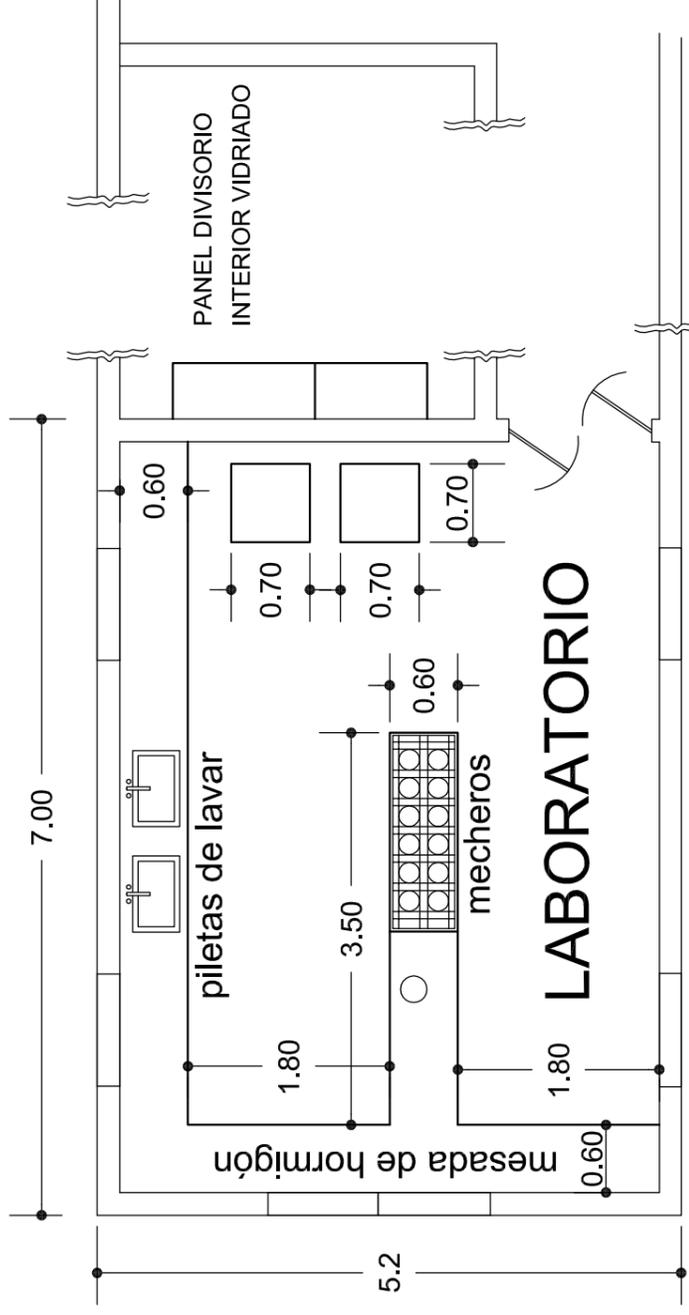


CORTE A.A.2

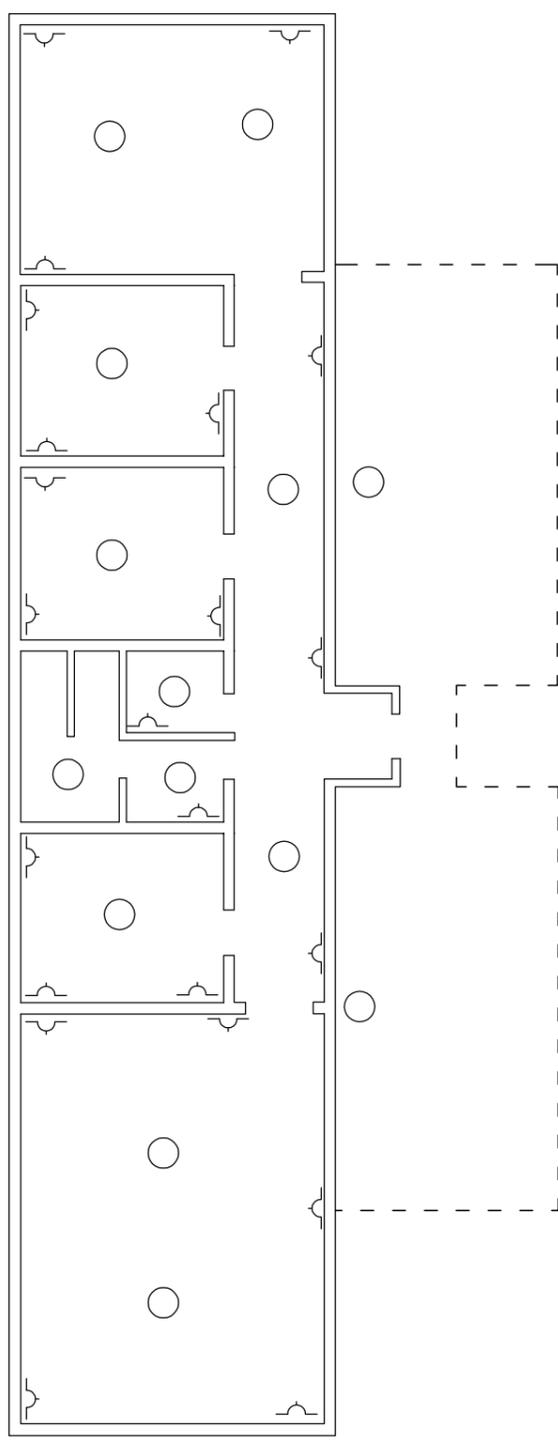


FACHADA

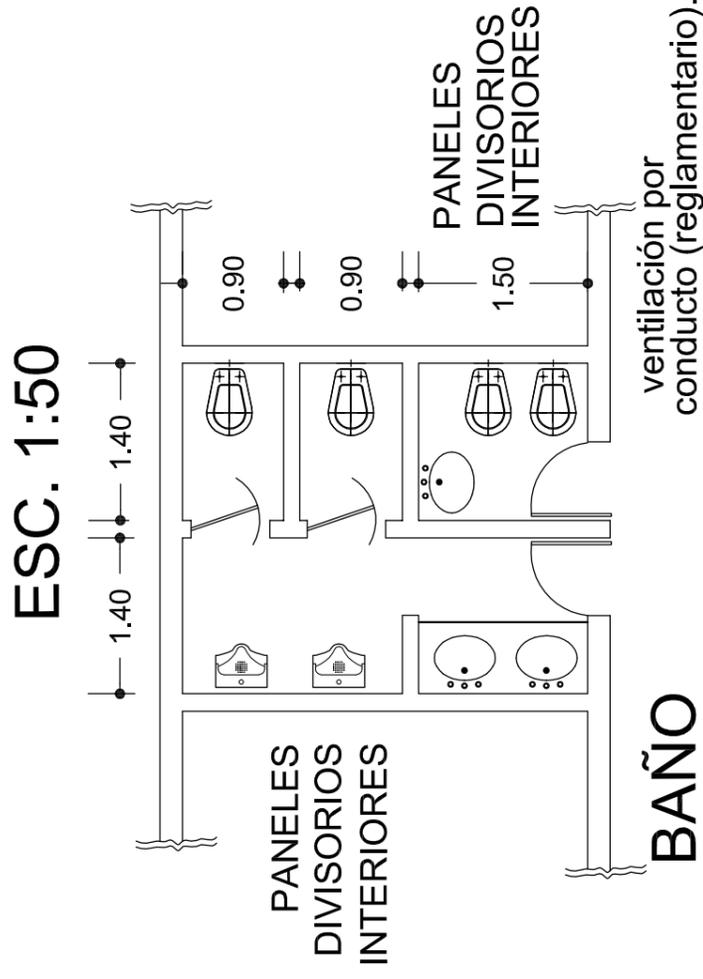
| | | | |
|--|---|--|---------------|
| PROVINCIA DE BUENOS AIRES MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA Y SERVICIOS PUBLICOS DIRECCION DE VIALIDAD | GERENCIA TECNICA SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS DEPARTAMENTO PROYECTOS DIVISION DIBUJO, COPIADO Y ARCHIVO | PLANO: OBRADOR PARA INSPECCION DE OBRAS DETALLES GENERALES ESCALAS: HOR. VERT. FECHA: MAYO2006 ARCHIVO: F-II-504 | PLANO N° 1 |
|--|---|--|---------------|



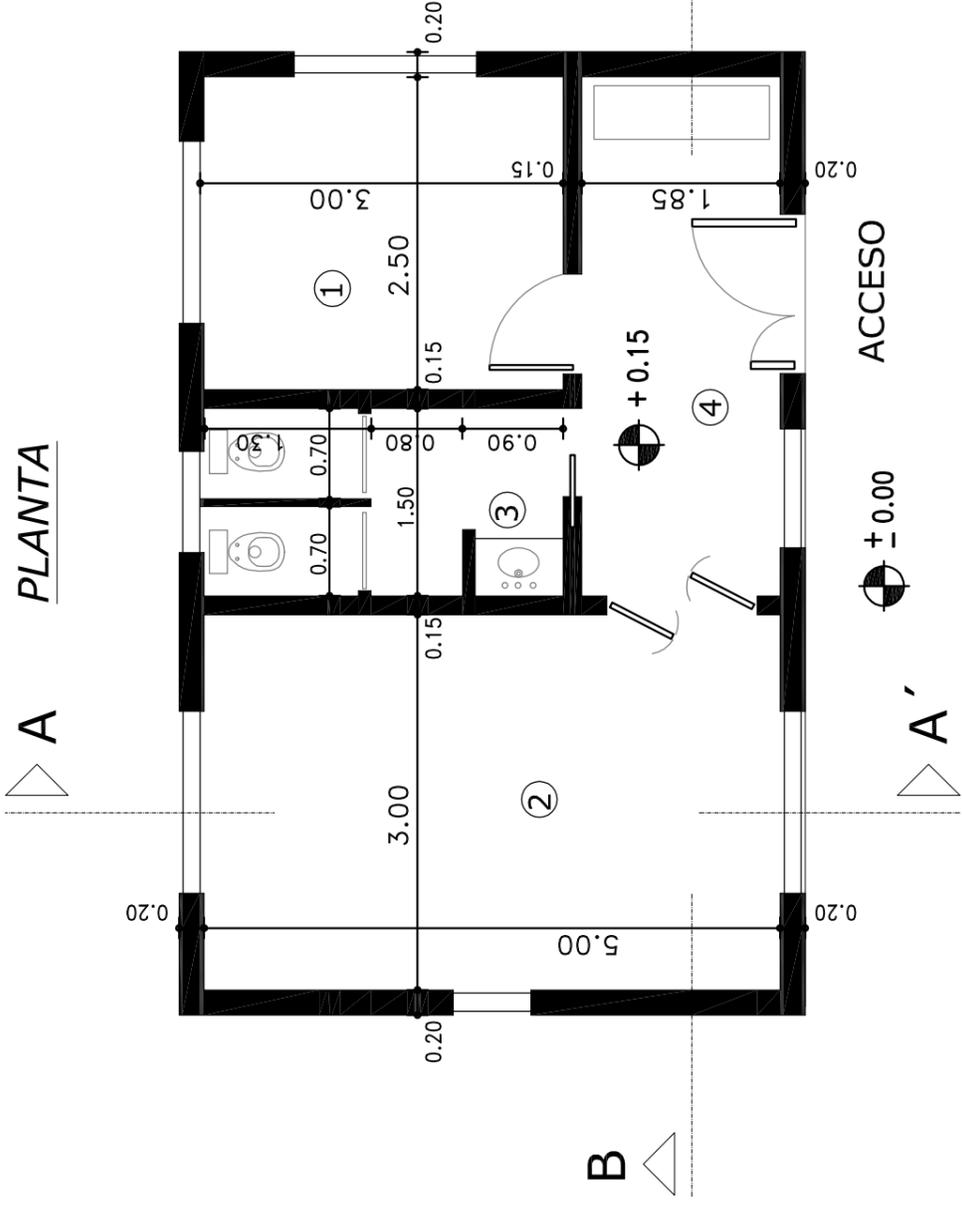
DETALLE PANEL EXTERIOR



INSTALACION ELECTRICA: DISTRIBUCION DE BOCAS Y TOMAS



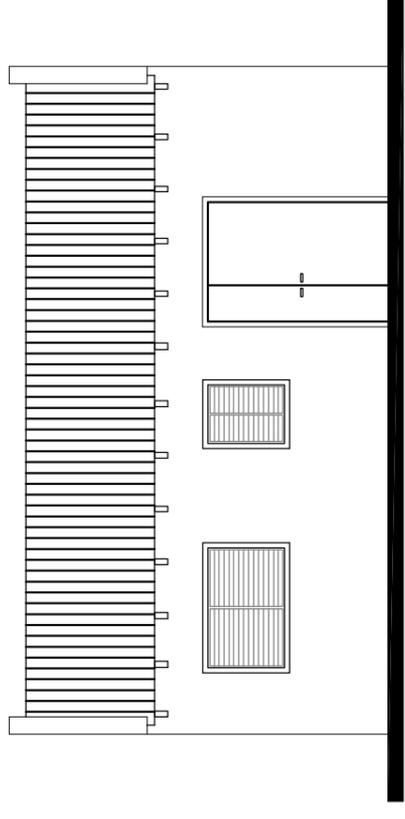
PLANTA



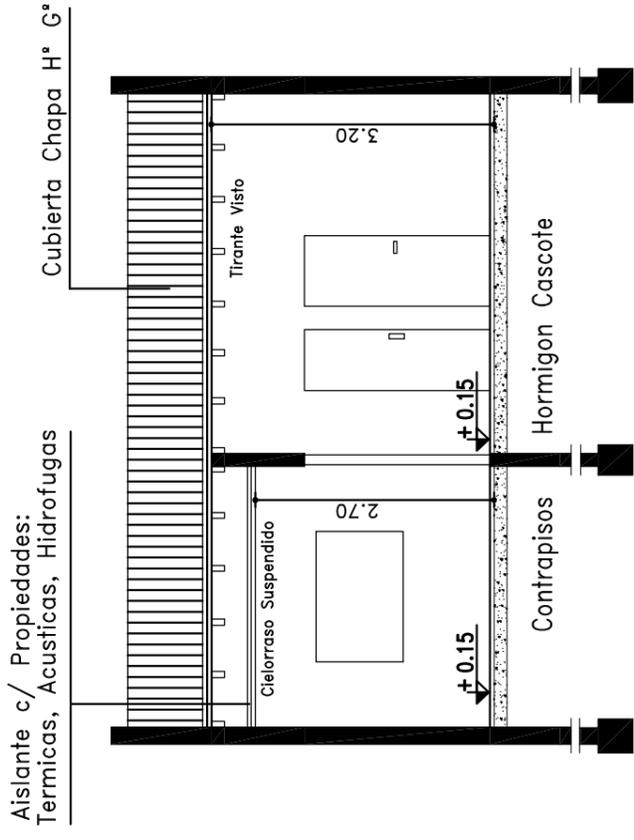
Referencias

- ① Oficina de Inspección
- ② Oficina Técnica
- ③ Baño
- ④ Paso

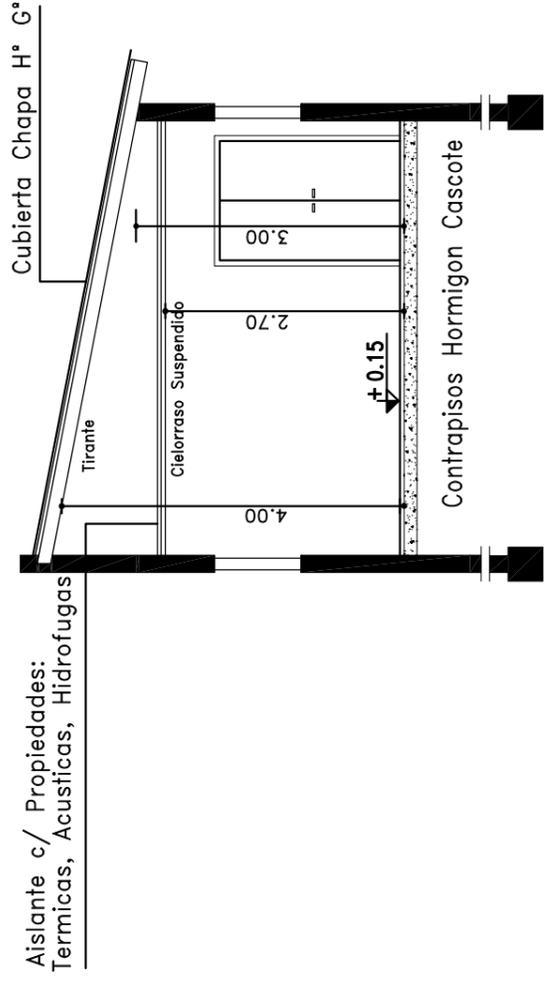
VISTA FRENTE



CORTE B-B'



CORTE A-A'



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
 Y SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO PROYECTOS
 DIVISION DIBUJO, COPIADO Y ARCHIVO

Fundaciones a Tierra Firme

PLANO: OBRADOR PARA INSPECCION DE
 OBRAS

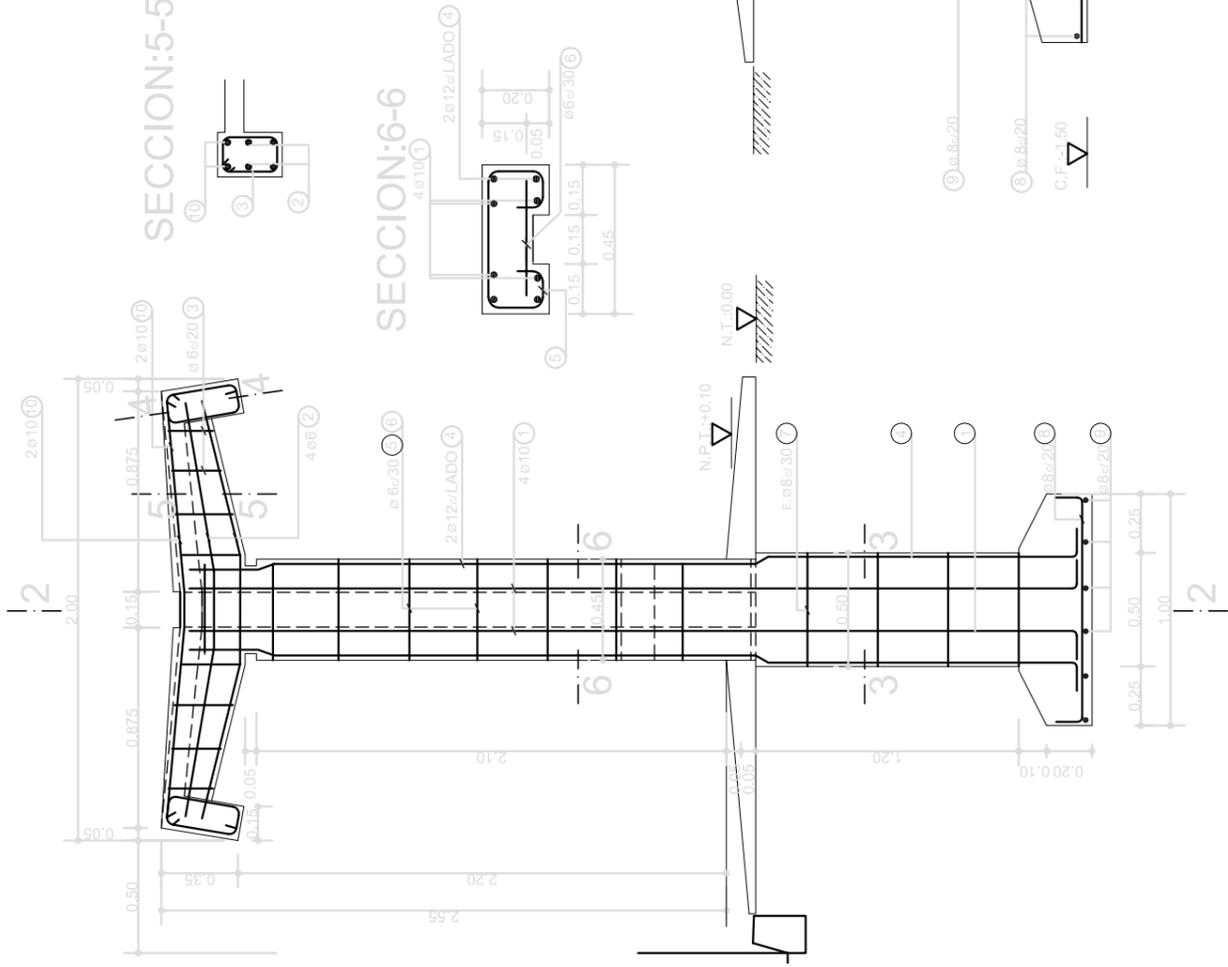
PLANTA, CORTES Y VISTA

ESCALAS: HOR. VERT. FECHA: MARZO 2007 ARCHIVO: F-II-512

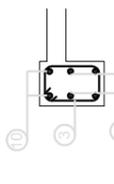
PLANO
 N°

1

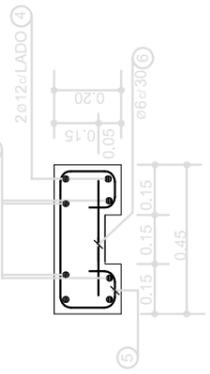
SECCION:1-1



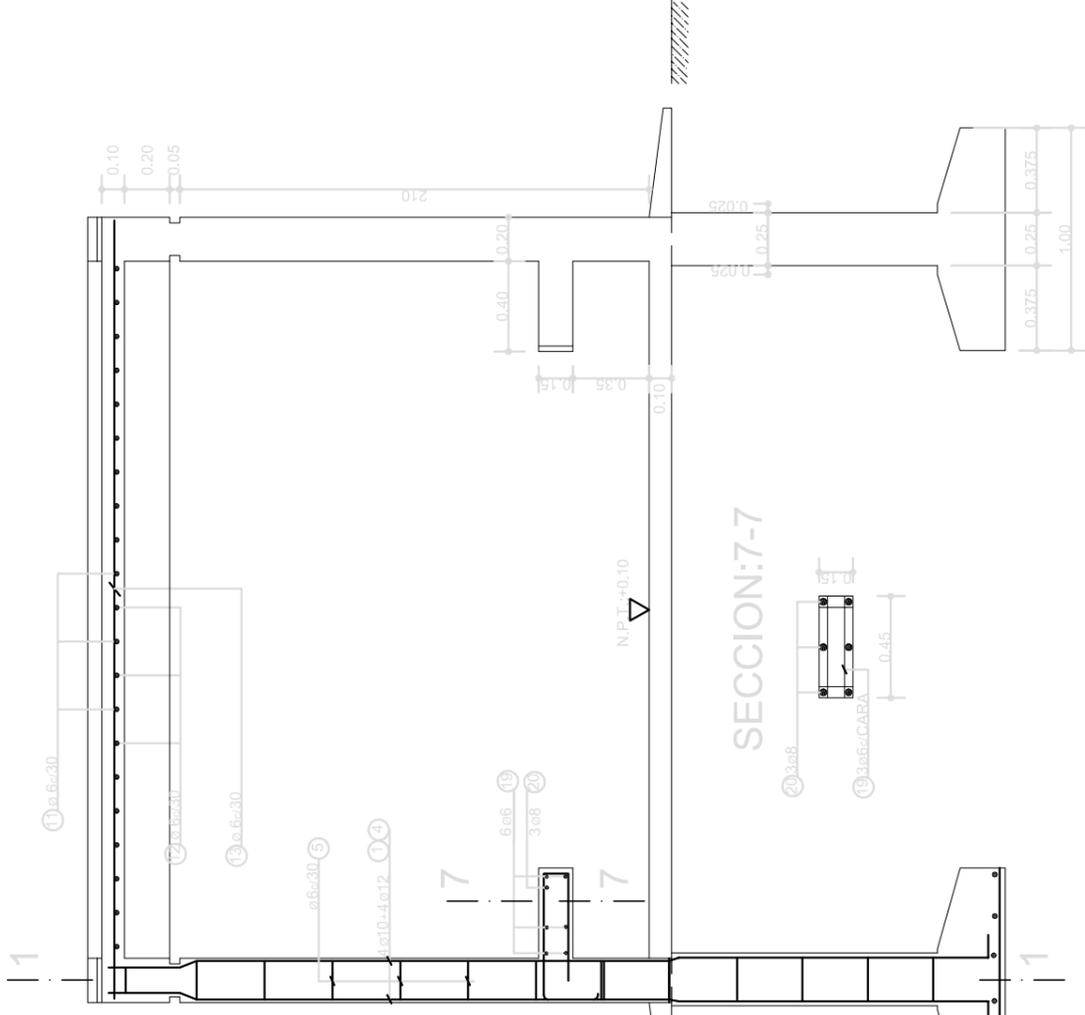
SECCION:5-5



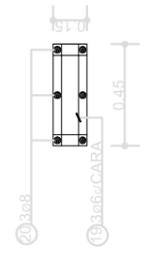
SECCION:6-6



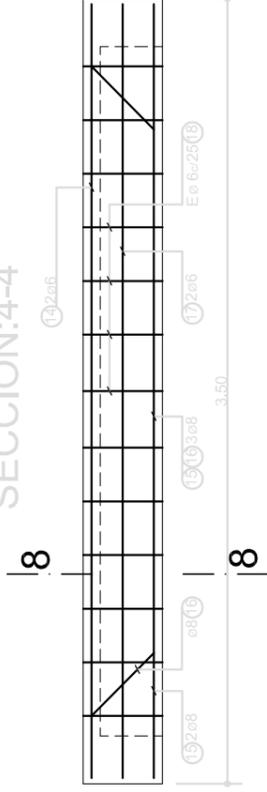
SECCION:2-2



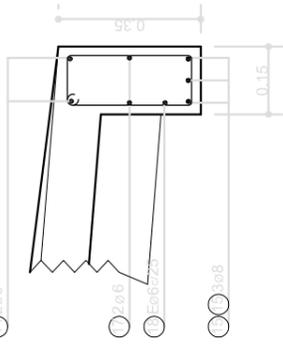
SECCION:7-7



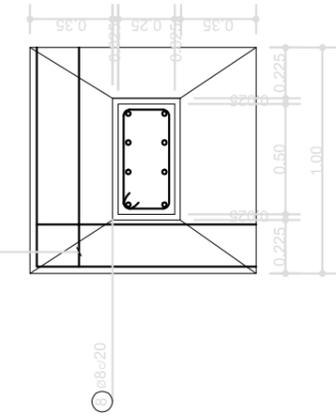
SECCION:4-4



SECCION:8-8

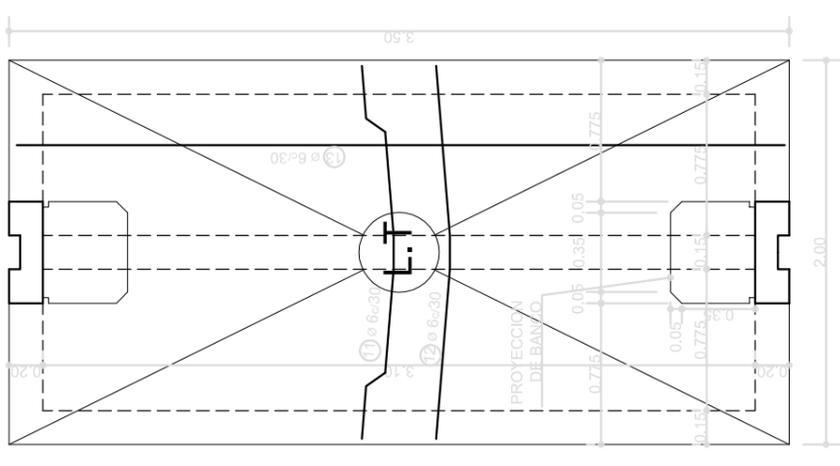


SECCION:3-3



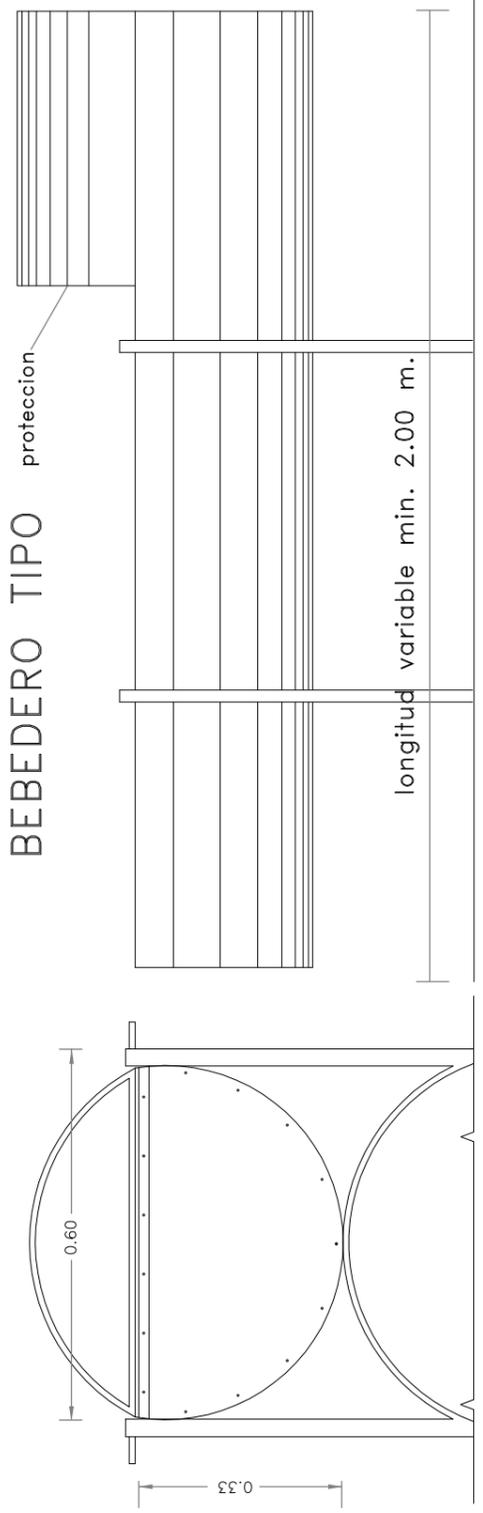
NOTAS: HORMIGON $\sqrt{f_{bk}}$ 130 kg/cm²
ACERO $\sqrt{f_{ek}}$ 4,400 kg/cm²

PLANTA LOSA TECHO



COMPUTO METRICO
ACERO 112.5 kg.
HORMIGON 2.13 m³.

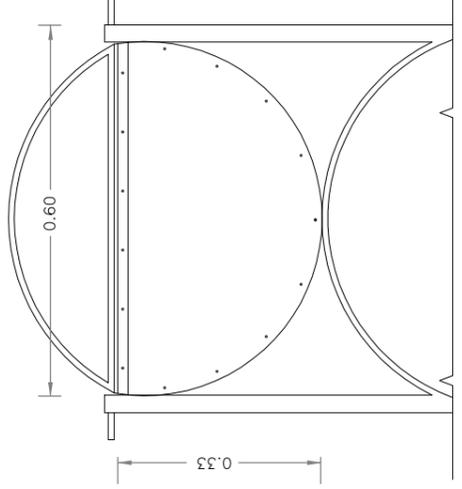
OBSERVACIONES: Podrá reemplazarse la presente propuesta por un sistema prefabricado que respete la conformación exterior y los índices de seguridad correspondientes.



BEBEDERO TIPO

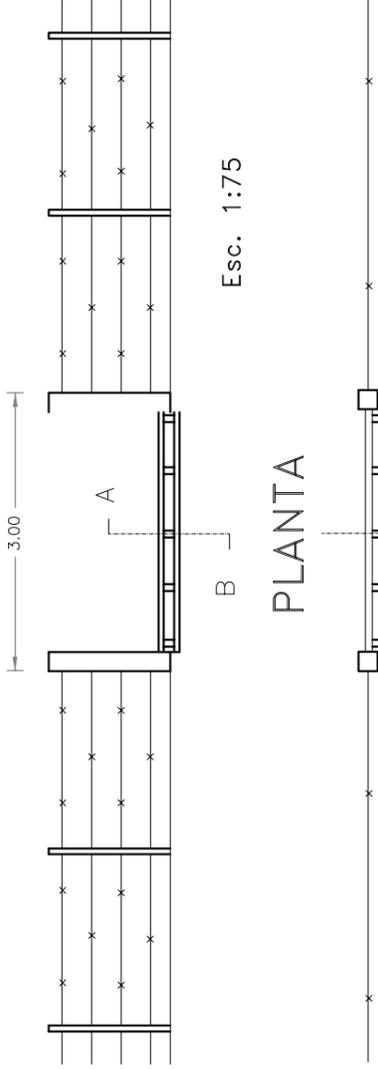
proteccion

longitud variable min. 2.00 m.



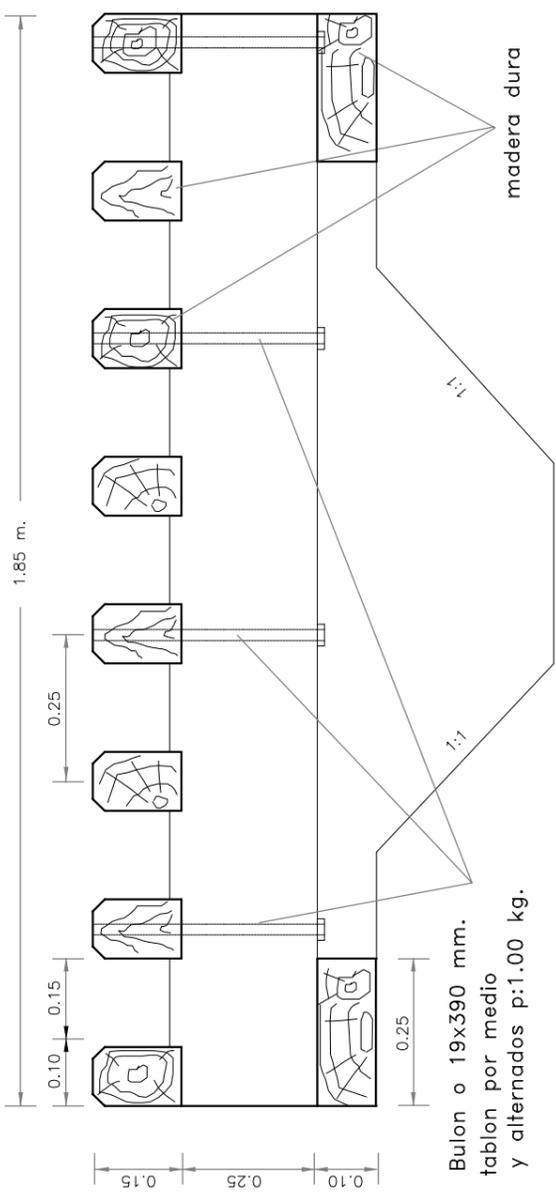
Esc. 1:75

PLANTA



Poste de quebracho de 0.15 x 0.15

Hierro angulo, zunchos, remaches y bulones galvanizados—chapa N°16 o 14



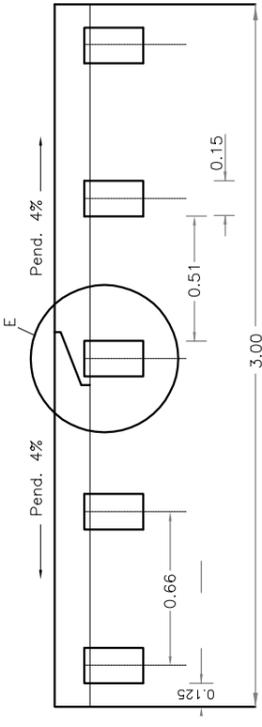
Bulon o 19x390 mm.
tablon por medio
y alternados p:1.00 kg.

madera dura

SECCION A—B

Esc. 1:10

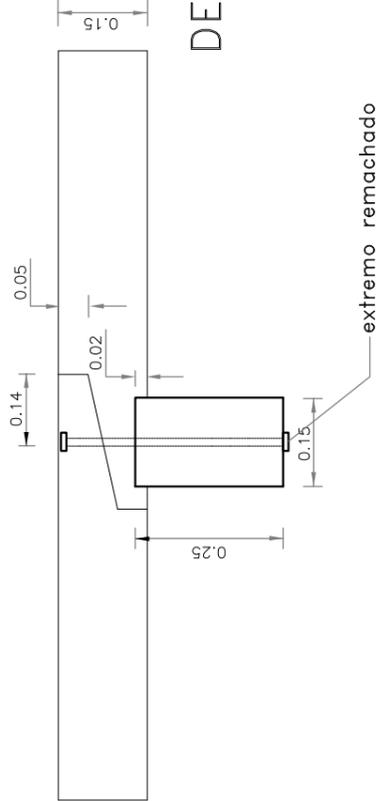
SECCION C—D



Esc. 1:25

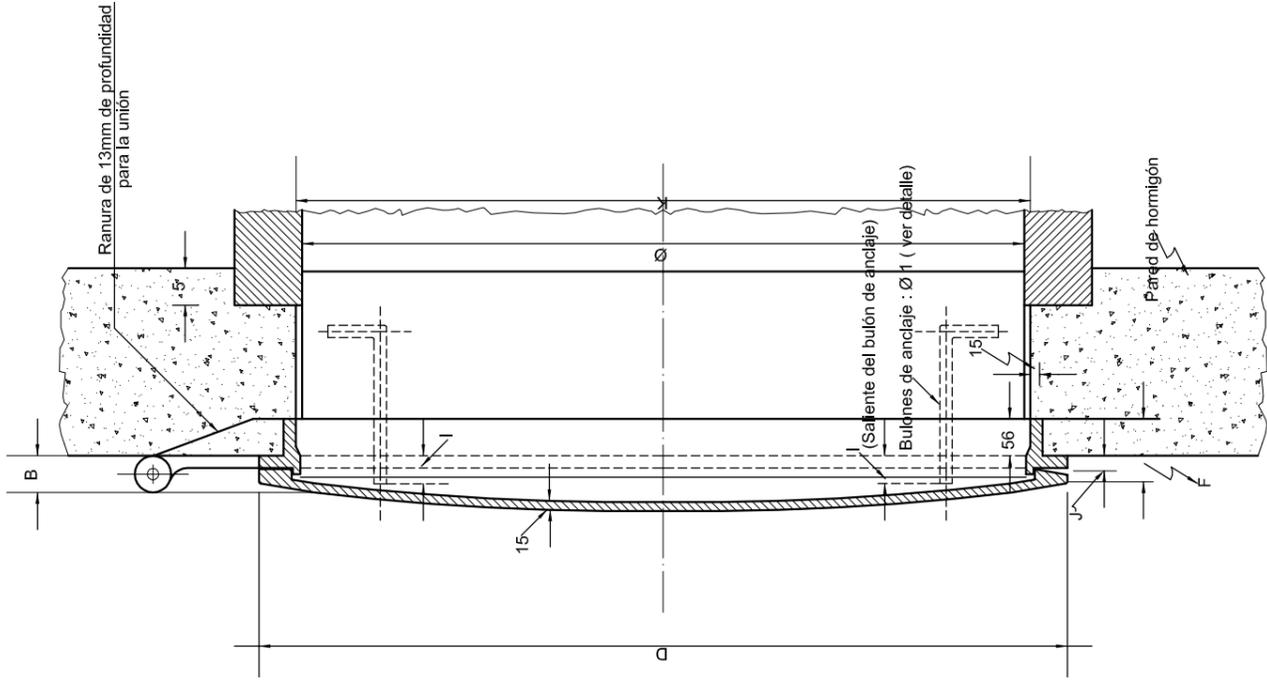
DETALLE—E

Esc. 1:5



extremo remachado

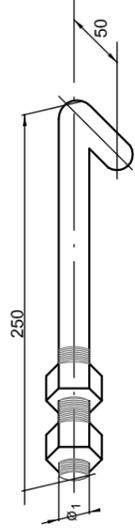




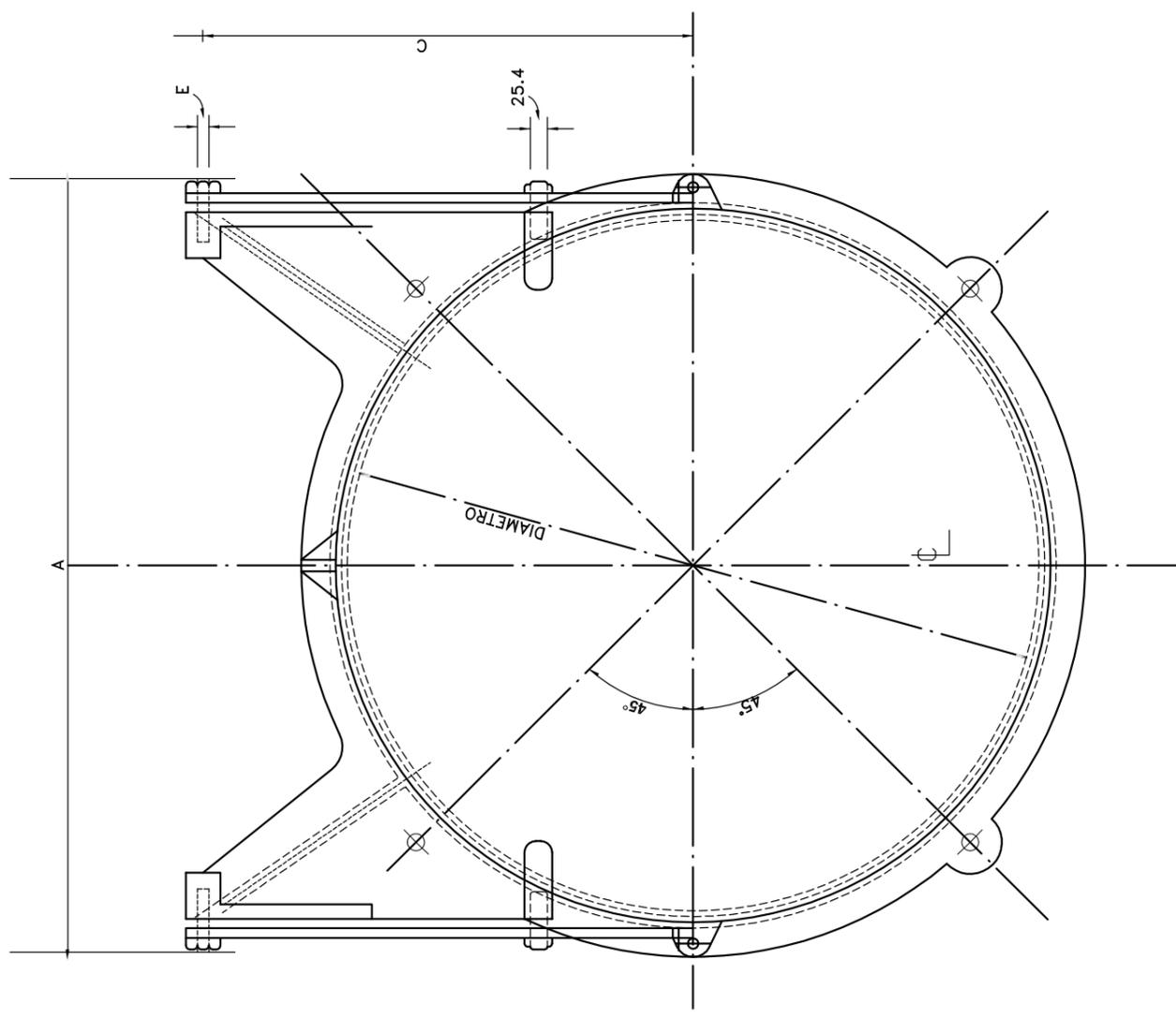
SECCION POR

NOTAS:

- 1- Materiales, marco, hoja, brazo de sostén de hierro fundido.
- Pernos de articulación, anclaje y sujeción, de acero inoxidable.
- 2- Medidas en milímetros.
- 3- Este plano es adaptado del n°17.084 de " ARMCO ARGENTINA S.A " .



DETALLE DE BULÓN DE ANCLAJE



VISTA DE FRENTE

| | Ø | | |
|----|------|------|------|
| | 600 | 800 | 1000 |
| G | 14 | 14 | 15 |
| H | 38 | 42 | 56 |
| I | 38 | 44 | 44 |
| J | 16 | 17 | 20 |
| Ø1 | 15.9 | 19.1 | 19.1 |
| K | 613 | 826 | 1026 |

| | Ø | | |
|---|------|------|------|
| | 600 | 800 | 1000 |
| A | 716 | 936 | 1138 |
| B | 50 | 64 | 64 |
| C | 432 | 547 | 708 |
| D | 698 | 906 | 1122 |
| E | 19.1 | 25.4 | 25.4 |
| F | 60 | 65 | 99 |

PROVINCIA DE Bs.As. - M.O. y S.P.
D.V.B.A.

OBRA:

PLANO: COMPUERTA AUTOMÁTICA PARA CONDUCTO CIRCULAR
 (Dimensiones generales)

SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

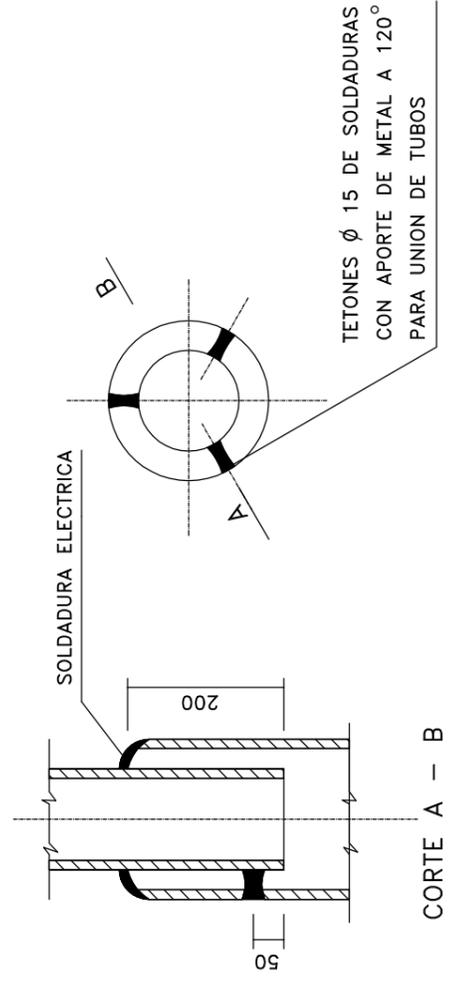
DIVISION DIBUJO, COPIADO Y ARCHIVO DE PLANOS

Escala:

N° de Archivo
V-I-1274

Fecha:

DETALLE A

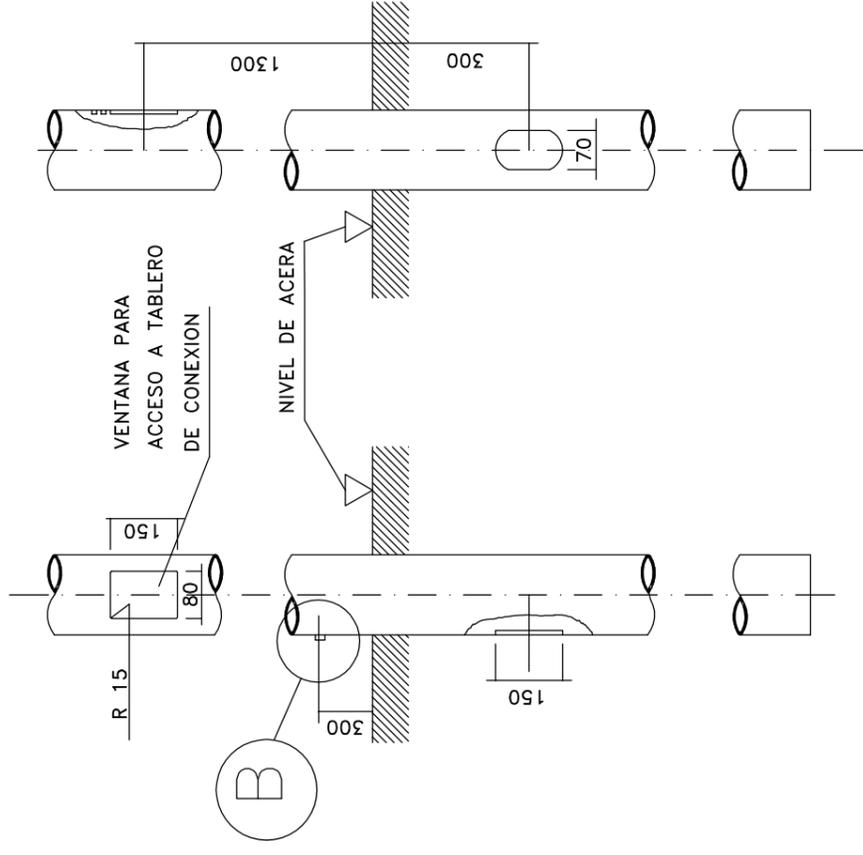
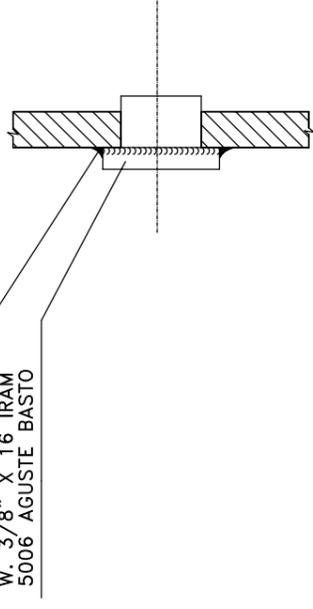


DETALLE B

(PUESTA A TIERRA)

SOLDADURA
OXIACETILENICA
CON HG

TUERCA DE BRONCE
W. 3/8" X 16 IRAM
5006 AGUSTE BASTO



H = 9.00m.

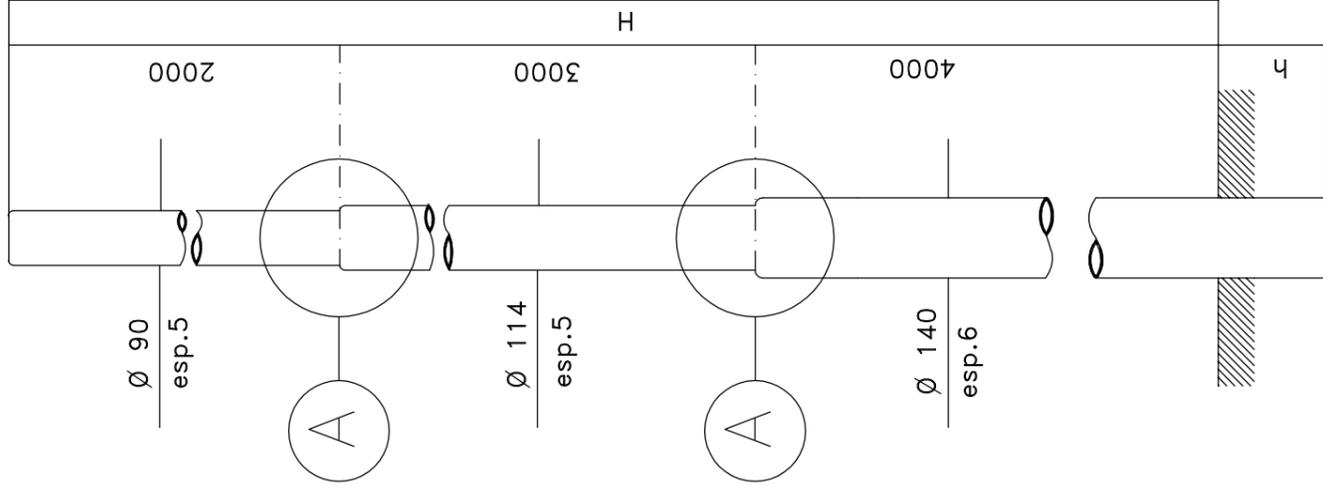
h = 0.90m.

MATERIAL: SAE 1020

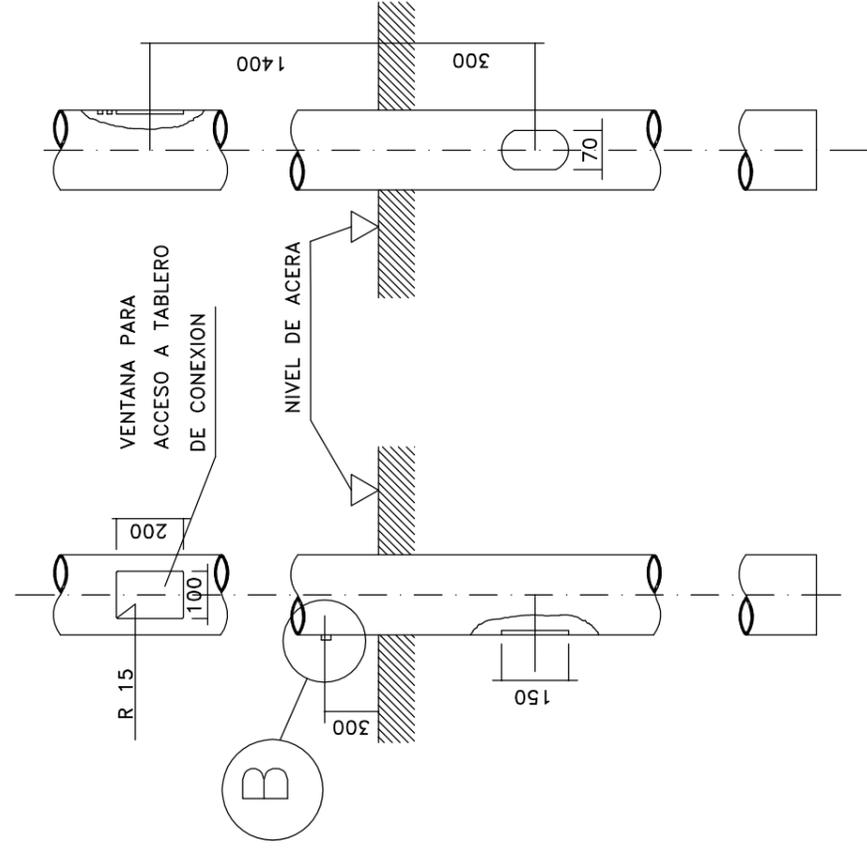
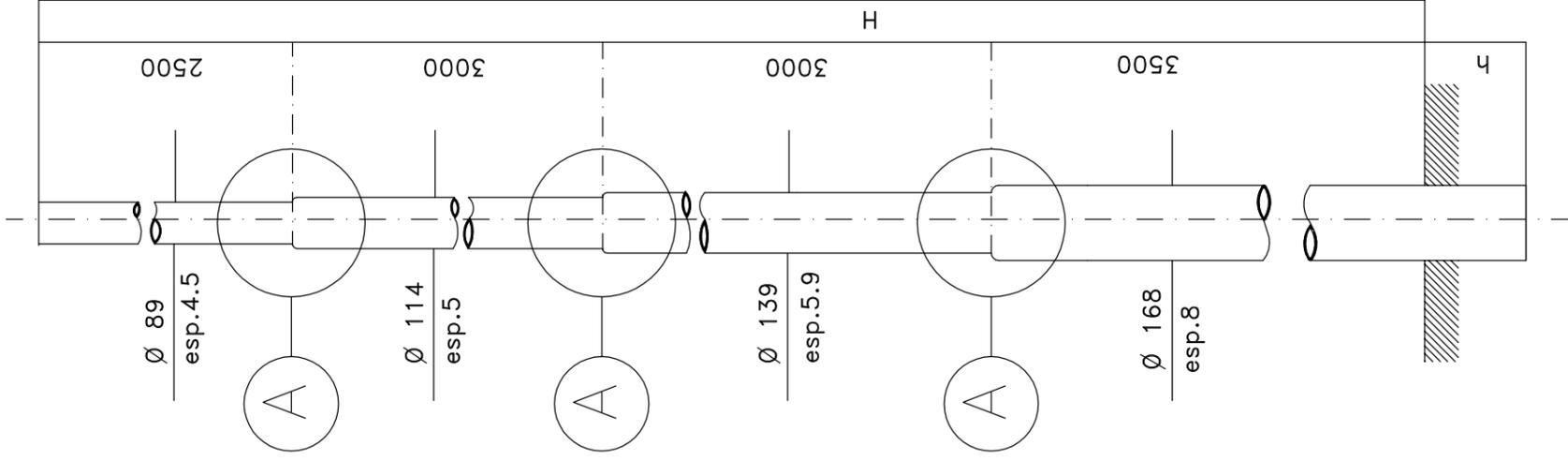
$\nabla_f = 29 \text{ kg./mm}^2$

$\nabla_r = 45 \text{ kg./mm}^2$

ALARG. 24%

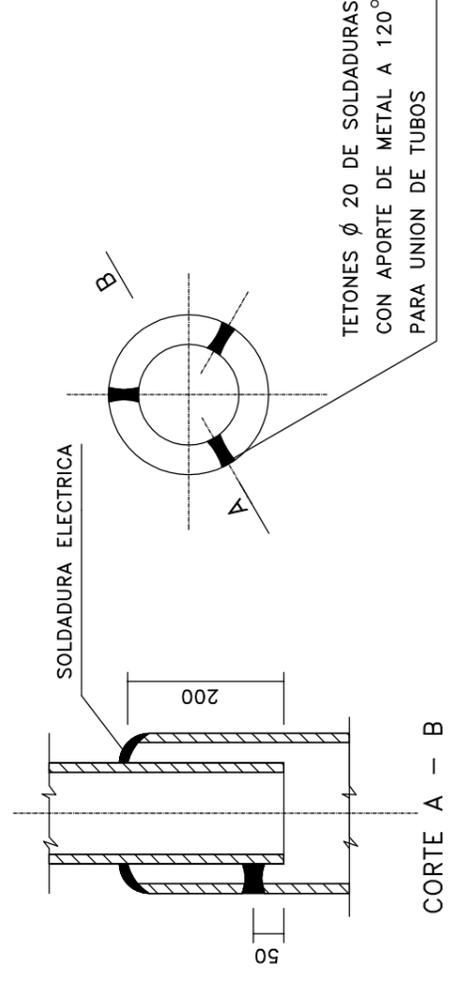


NOTA: LOS DIAMETROS Y ESPESORES SERAN MINIMOS

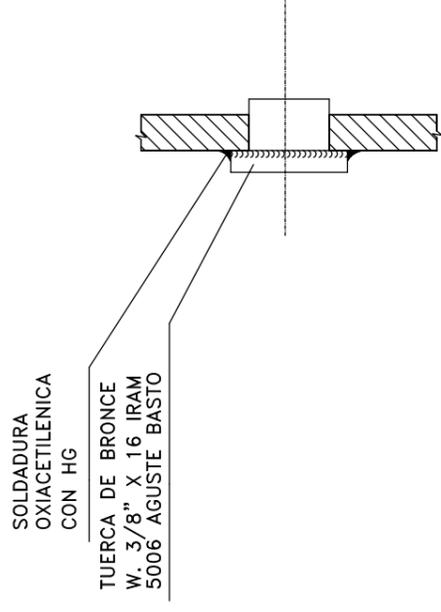


$H = 12.00m.$
 $h = 1.20m.$
 MATERIAL: SAE 1020
 $\nabla_f = 29 \text{ kg./mm}^2$
 $\nabla_r = 45 \text{ kg./mm}^2$
 ALARG. 24%

DETALLE A



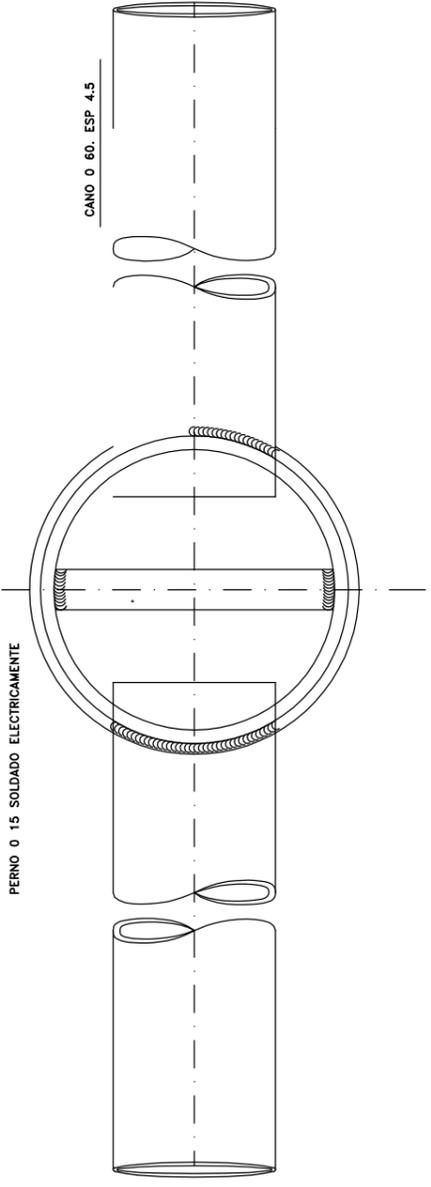
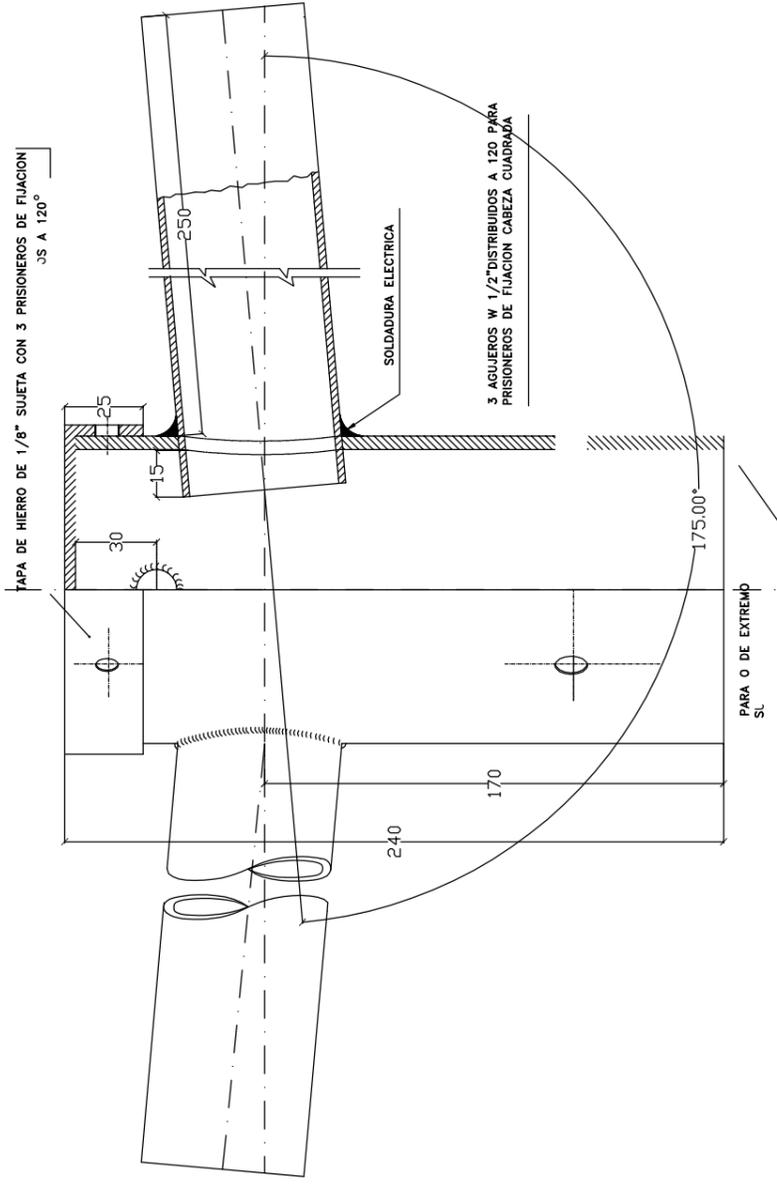
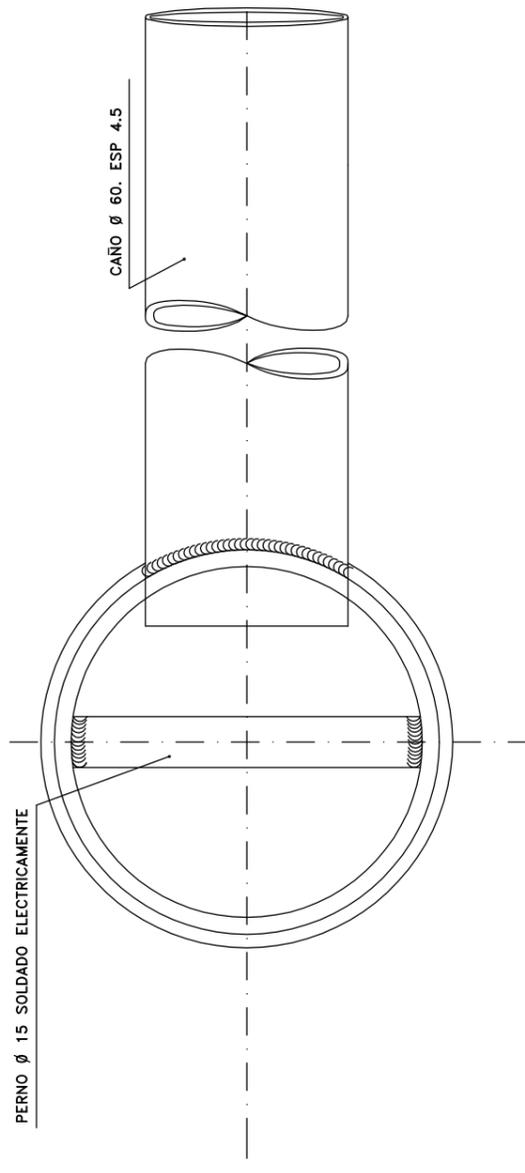
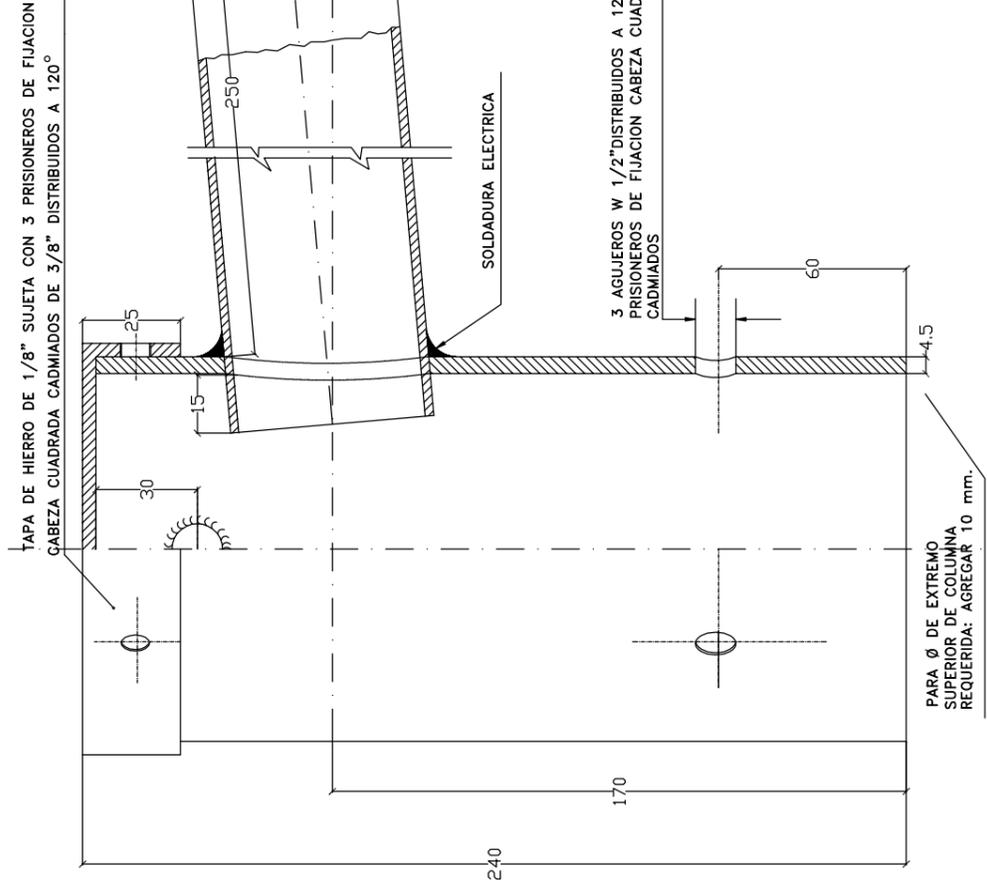
DETALLE B
(PUESTA A TIERRA)



NOTA: LOS DIAMETROS Y ESPESORES SERAN MINIMOS

CAPUCHON PARA UNA LUMINARIA

CAPUCHON PARA DOS LUMINARIAS



NOTA: LOS DIAMETROS Y ESPESORES SERAN MINIMOS

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
 Y SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO PROYECTOS
 DIVISION OBRAS COMPLEMENTARIAS Y SERVICIOS

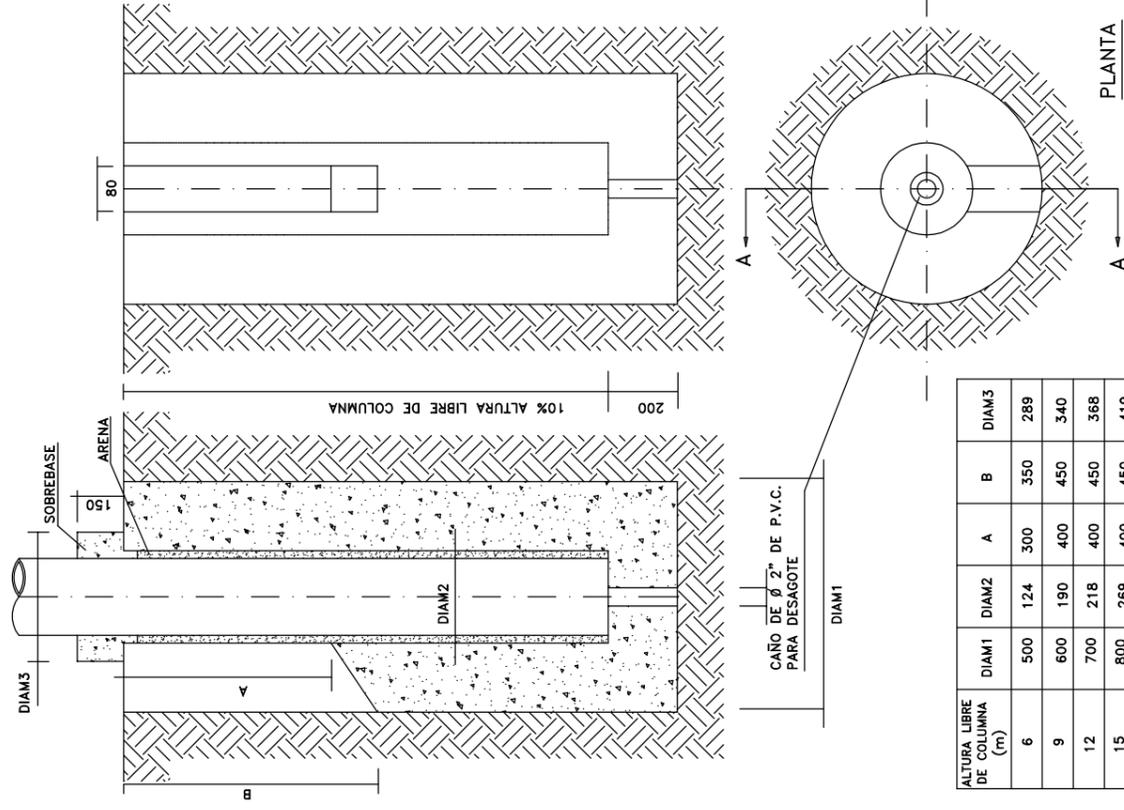
NOTA: LOS DIAMETROS Y ESPESORES SERAN MINIMOS

| | |
|------------|------------|
| PLANO N° | 1 |
| PLANO TIPO | |
| ESCALAS: | HOR. VERT. |
| FECHA: | MARZO 2007 |
| ARCHIVO: | F-II-508 |

BASE DE COLUMNA Y ACOMETIDA

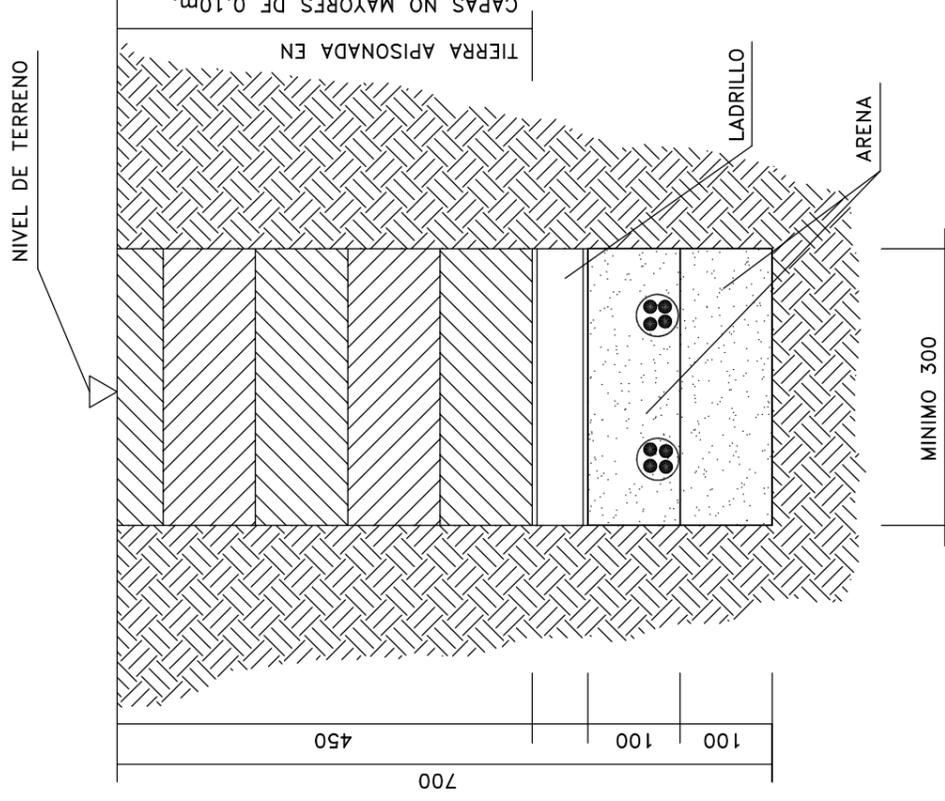
VISTA DE FRENTE

CORTE LONGITUDINAL A-A

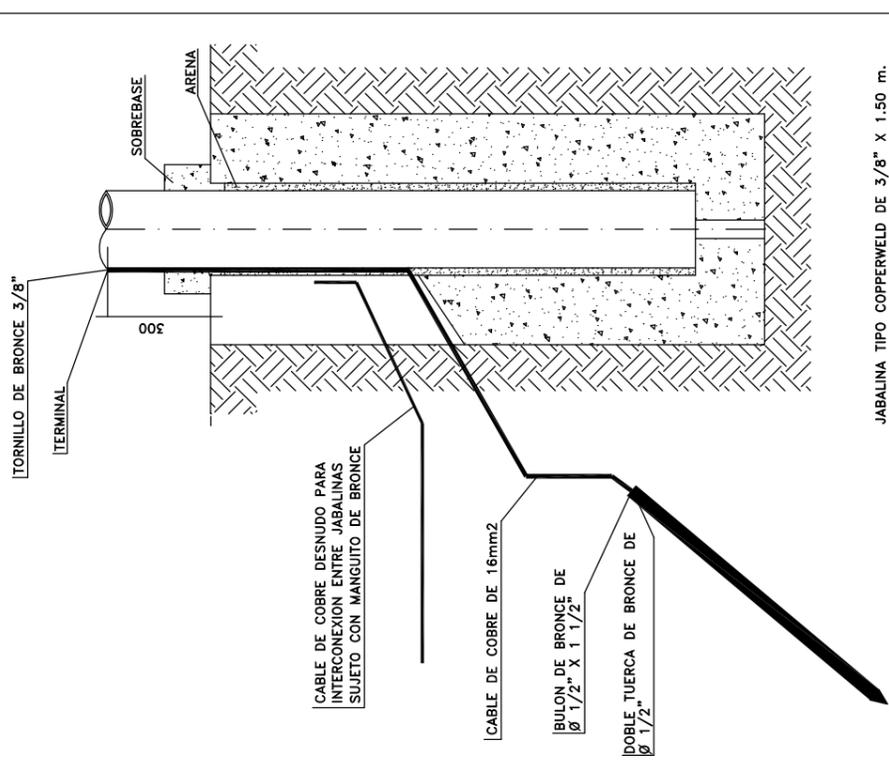


| ALTURA LIBRE DE COLUMNA (m) | DIAM1 | DIAM2 | A | B | DIAM3 |
|-----------------------------|-------|-------|-----|-----|-------|
| 6 | 500 | 124 | 300 | 350 | 289 |
| 9 | 600 | 190 | 400 | 450 | 340 |
| 12 | 700 | 218 | 400 | 450 | 368 |
| 15 | 800 | 269 | 400 | 450 | 419 |
| 20 | 1000 | 323 | 400 | 450 | 473 |

DETALLE DE ZANJA PARA TENDIDO DE CONDUCTORES

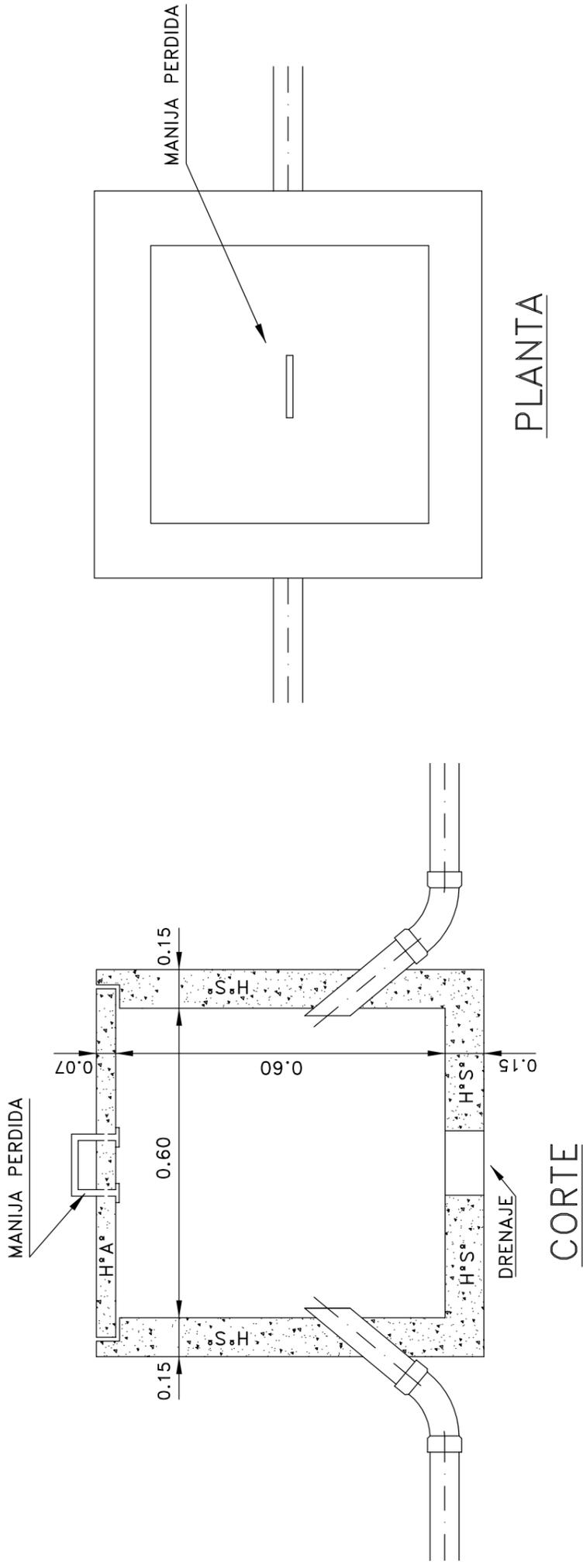


DETALLE DE PUESTA A TIERRA
(SU VALOR NO SERA MAYOR DE 4 OHMS)

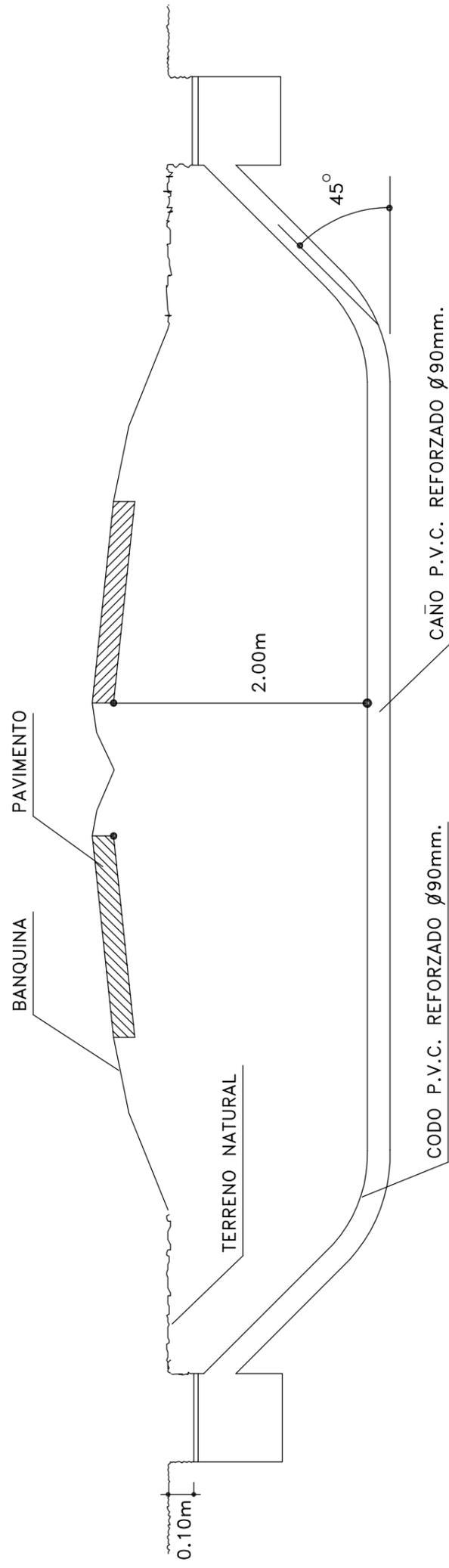


JABALINA TIPO COPPERWELD DE 3/8" X 1.50 m.
CON ALMA DE ACERO Y MORSETO DE BRONCE.

CAMARA SUBTERRANEA



CAMARA Y CRUCE SUBTERRANEO



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
 Y SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO PROYECTOS
 DIVISION OBRAS COMPLEMENTARIAS Y SERVICIOS

PLANO: CAMARA Y CRUCE SUBTERRANEO

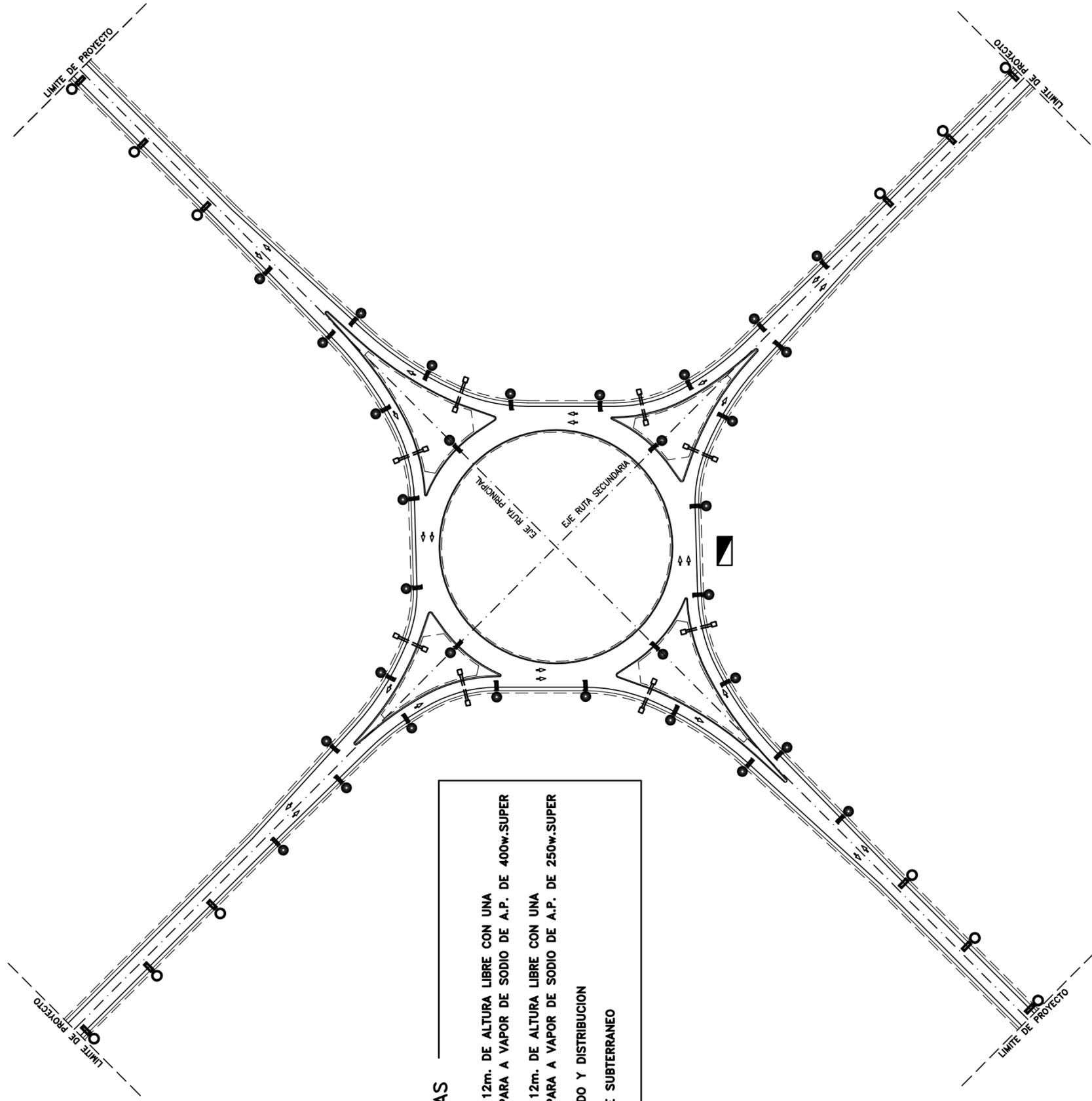
Partido

Descripción del Plano

ESCALAS: HOR. VERT. ARCHIVO: F-II 511

PLANO N°

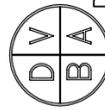
1



REFERENCIAS

-  COLUMNA RECTA DE 12m. DE ALTURA LIBRE CON UNA LUMINARIA CON LAMPARA A VAPOR DE SODIO DE A.P. DE 400w.SUPER
-  COLUMNA RECTA DE 12m. DE ALTURA LIBRE CON UNA LUMINARIA CON LAMPARA A VAPOR DE SODIO DE A.P. DE 250w.SUPER
-  GABINETE DE COMANDO Y DISTRIBUCION
-  CAMARA PARA CRUCE SUBTERRANEO

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
 Y SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO PROYECTOS
 DIVISION OBRAS COMPLEMENTARIAS Y SERVICIOS

PLANO: ROTONDA TIPO

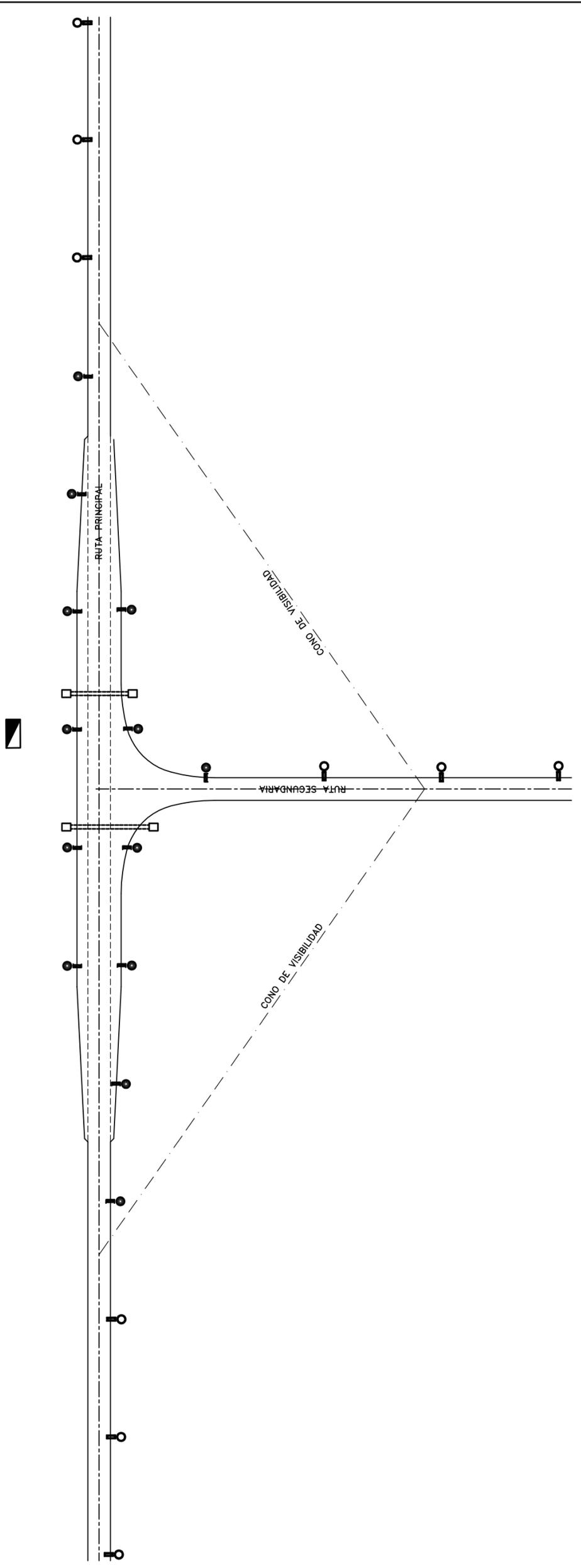
ILUMINACION

ESCALA: 5/ESCALA

FECHA:

ARCHIVO: F-II-515

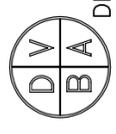
PLANO
N°



REFERENCIAS

-  COLUMNA RECTA DE 12m. DE ALTURA LIBRE CON UNA LUMINARIA CON LAMPARA A VAPOR DE SODIO DE A.P. DE 400w.SUPER
-  COLUMNA RECTA DE 12m. DE ALTURA LIBRE CON UNA LUMINARIA CON LAMPARA A VAPOR DE SODIO DE A.P. DE 250w.SUPER
-  GABINETE DE COMANDO Y DISTRIBUCION
-  CAMARA PARA CRUCE SUBTERRANEO

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
 Y SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO PROYECTOS
 DIVISION OBRAS COMPLEMENTARIAS Y SERVICIOS

PLANO: EMPALME SIMPLE TIPO

ILUMINACION

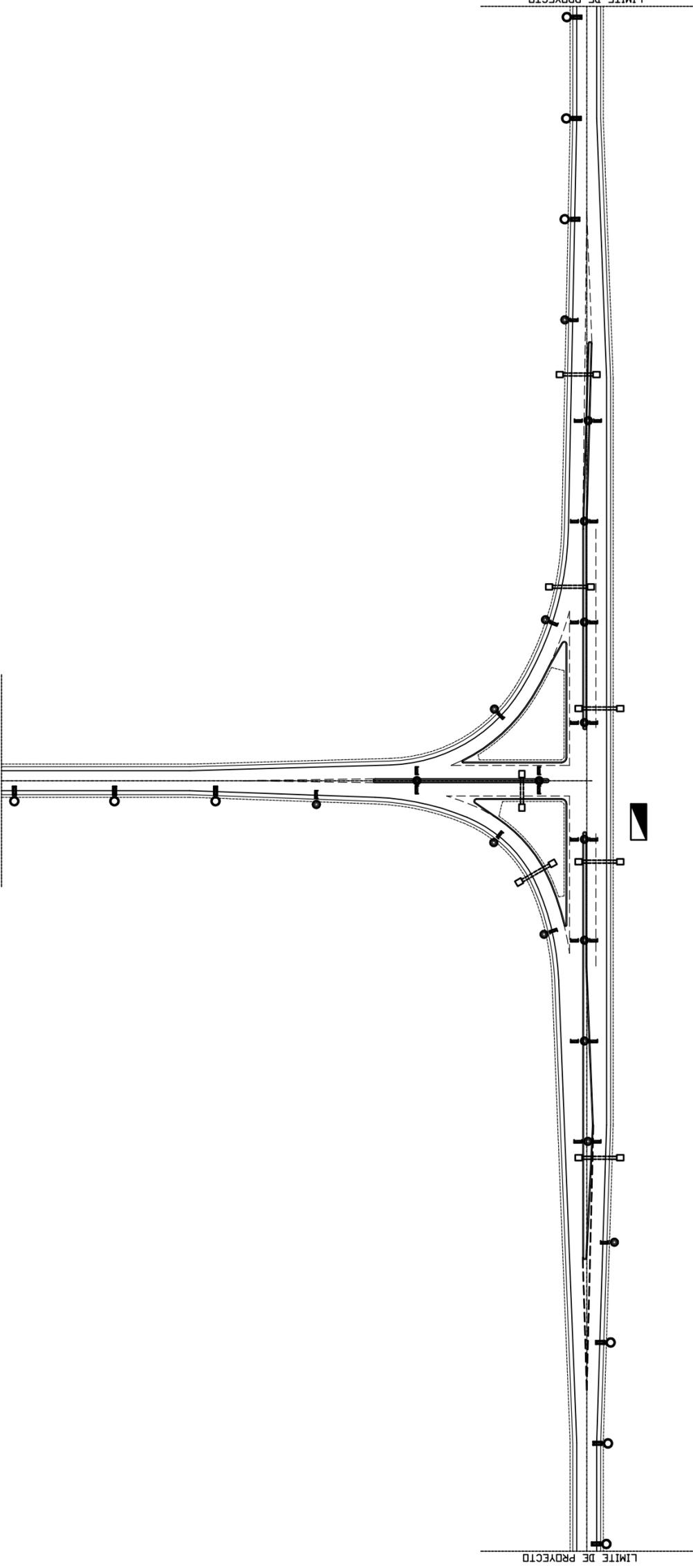
ESCALA: 5/ESCALA

FECHA: FECHA:

ARCHIVO:F-II-516

PLANO N°

LIMITE DE PROYECTO



LIMITE DE PROYECTO

LIMITE DE PROYECTO

REFERENCIAS

-  COLUMNA RECTA DE 12m. DE ALTURA LIBRE CON UNA LUMINARIA CON LAMPARA A VAPOR DE SODIO DE A.P. DE 400w.SUPER
-  COLUMNA RECTA DE 12m. DE ALTURA LIBRE CON UNA LUMINARIA CON LAMPARA A VAPOR DE SODIO DE A.P. DE 250w.SUPER
-  COLUMNA RECTA DE 12m. DE ALTURA LIBRE CON DOS LUMINARIAS CON LAMPARA A VAPOR DE SODIO DE A.P. DE 400w.SUPER
-  GABINETE DE COMANDO Y DISTRIBUCION
-  CAMARA PARA CRUCE SUBTERRANEO

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
Y SERVICIOS PUBLICOS
DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
DEPARTAMENTO PROYECTOS
DIVISION OBRAS COMPLEMENTARIAS Y SERVICIOS

PLANO: CANALIZADA TIPO

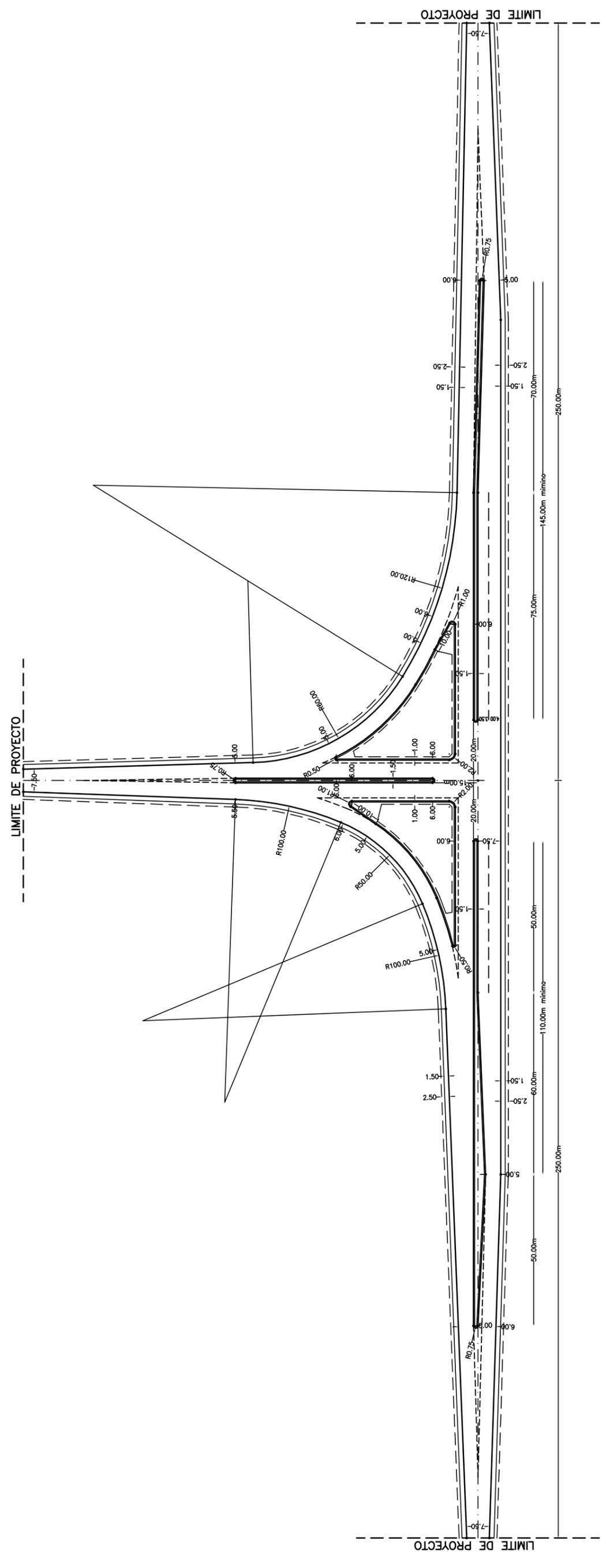
ILUMINACION

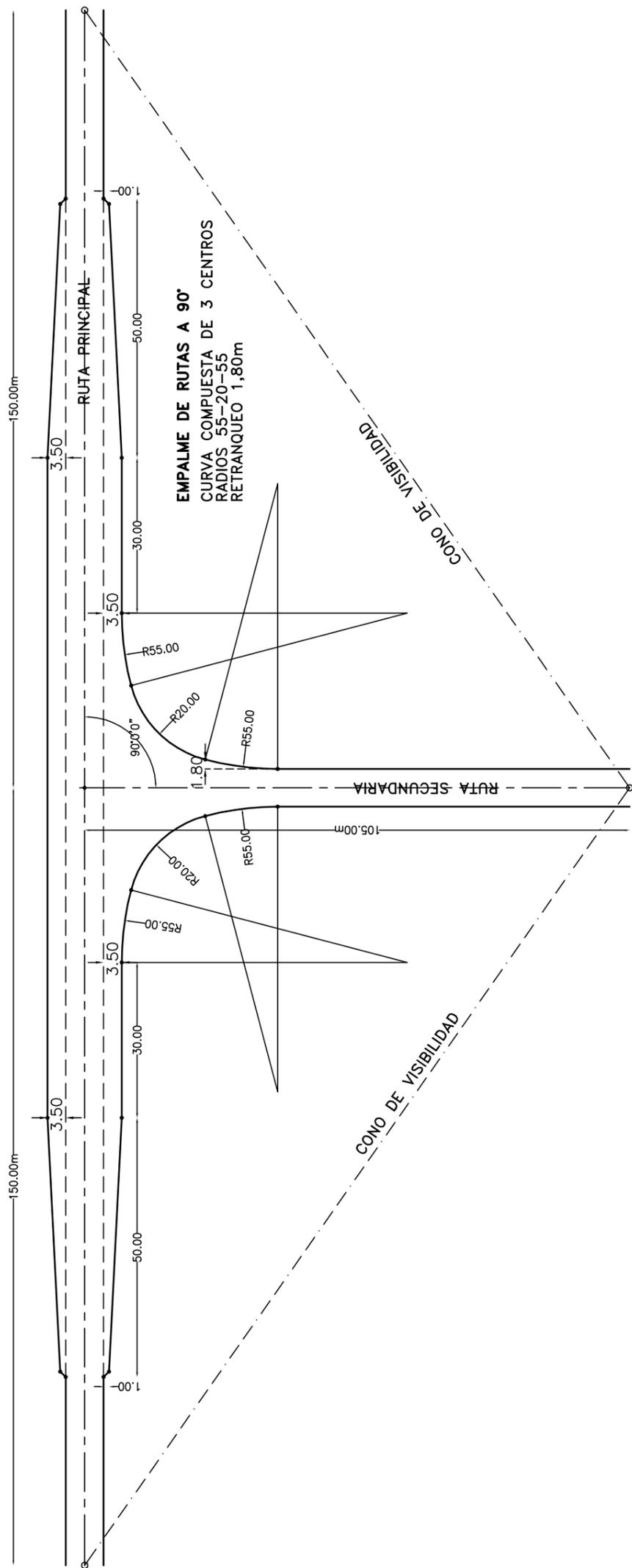
ESCALA: 5/ESCALA

FECHA:

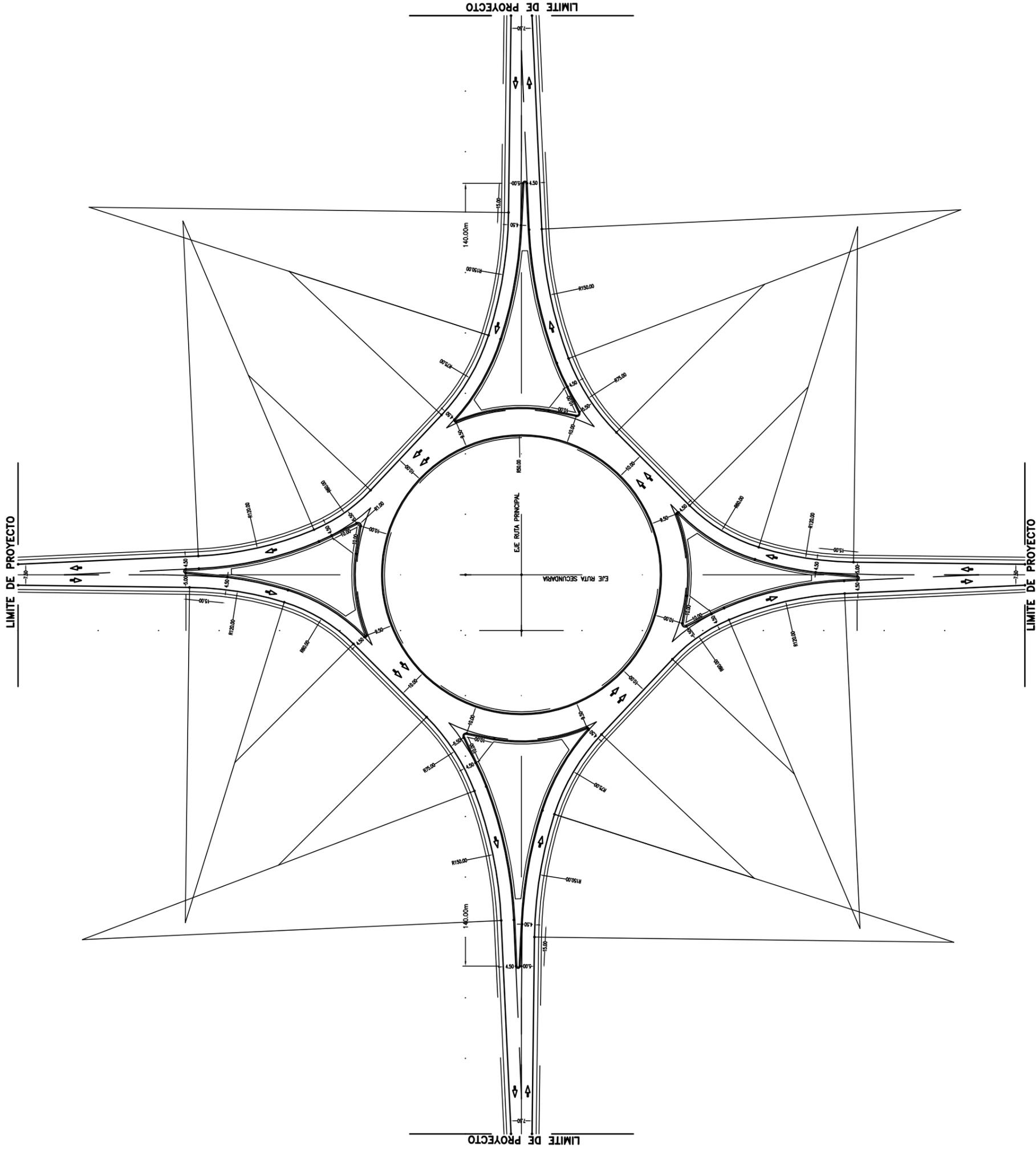
ARCHIVO: F-II-517

PLANO
N°





| | | | | |
|--|---|--|--|----------|
| | Ministerio de Infraestructura | SUBGERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DEPARTAMENTO PROYECTOS DIVISION INTERSECCIONES Y ACCESOS | PLANO TIPO INTERSECCION SIMPLE EJES A 90° PLANIMETRIA | PLANO Nº |
| | | | ESCALA 1:1000 FECHA: MAYO DE 2008 ARCHIVO: FJ159 B | |



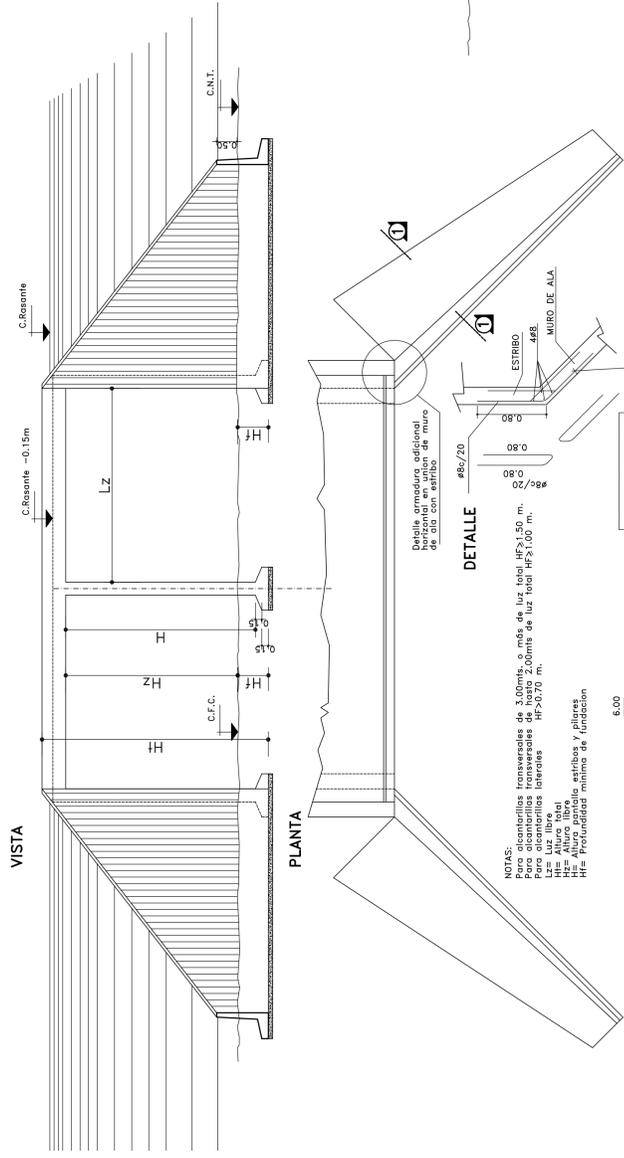
PLANO TIPO
 ROTONDA
 EJES A 90°
 PLANIMETRIA

ESCALA 1:2000
 FECHA: MAYO DE 2008
 ARCHIVO: F.H.519.C

SUBGERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO PROYECTOS
 DIVISION INTERSECCIONES Y ACCESOS

Ministerio de
Infraestructura





NOTAS:
 Para alcantarillas transversales de 3.00m de luz total HF=1.50 m.
 Para alcantarillas longitudinales de 3.00m de luz total HF=1.50 m.
 Para alcantarillas laterales HF=0.70 m.
 HZ= Altura libre
 H= Altura total
 Hf= Profundidad mínima de fundación

$$I = 0.094 + 0.0854 \cdot Hf$$

PARA UNA ALTEZA

$$V = 1.06(0.2383 + 0.0875 \cdot H) - 0.1250A + 0.7500 \cdot A \cdot Hf(Hf - H) - 0.50$$

UNIDADES:
 A en metros (m)
 V en metros cúbicos (m³)

Pend. 7%

H máx.=5.00m

ZONA I ZONA II ZONA III ZONA IV ZONA V

2.00 3.00 4.00 5.00 6.00

2.12 2.12 2.12 2.12

1.20

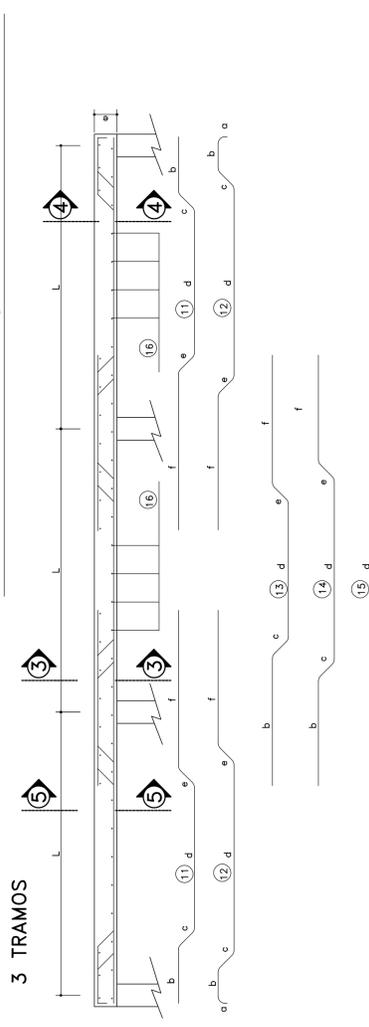
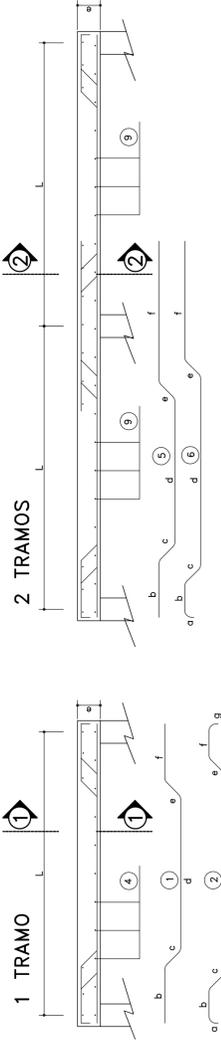
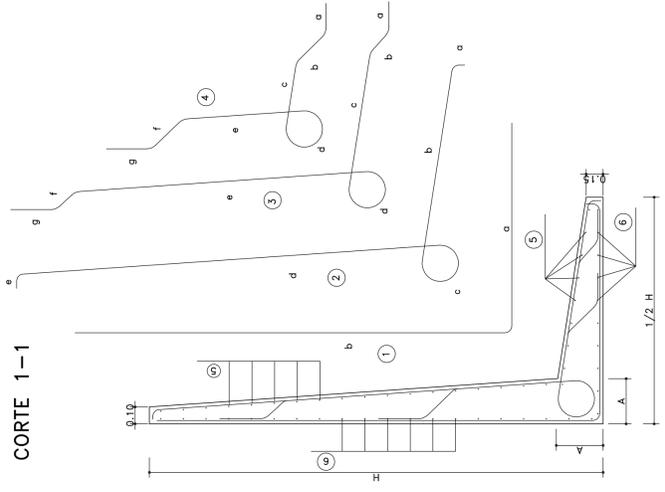
HH=4.50

0.50

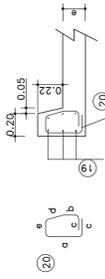
0.50

0.50

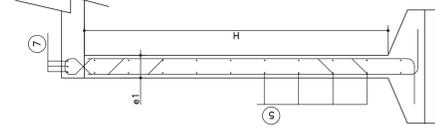
NOTAS:
 MATERIALES:
 HORMIGÓN-25 f'c=25MPa
 ACERO-420 f'y=420MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: Vt > 0.1 MPa
 RECURRIMIENTOS: 3cm
 LA LONGITUD DE LAS HERRAS CONSIDERA EN ESTE PLANO
 LA LONGITUD DE LOS BARRAS DEL COMPARTO SIGUIENTE. EL DORSAL
 DE BARRAS SE REALIZARA SEGUN EL CRISO



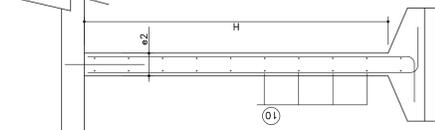
DETALLE GUARDARRUEDAS



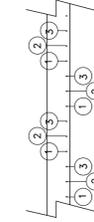
ESTRIBO



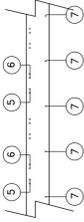
PILAR



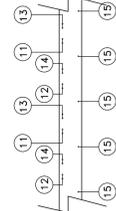
CORTE 1-1



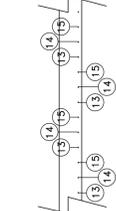
CORTE 2-2



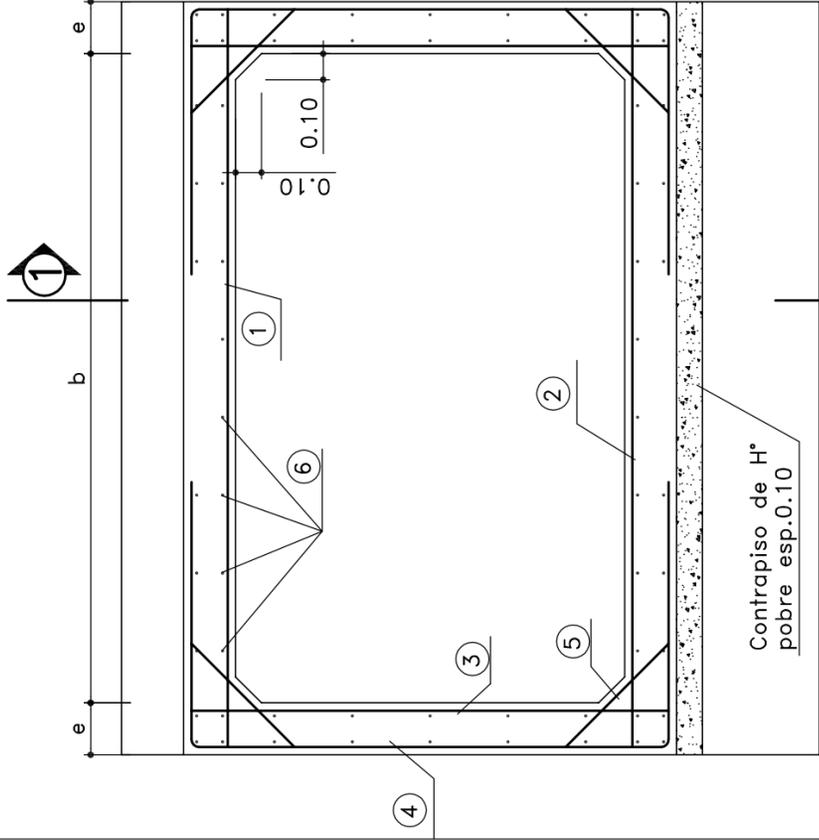
CORTE 3-3



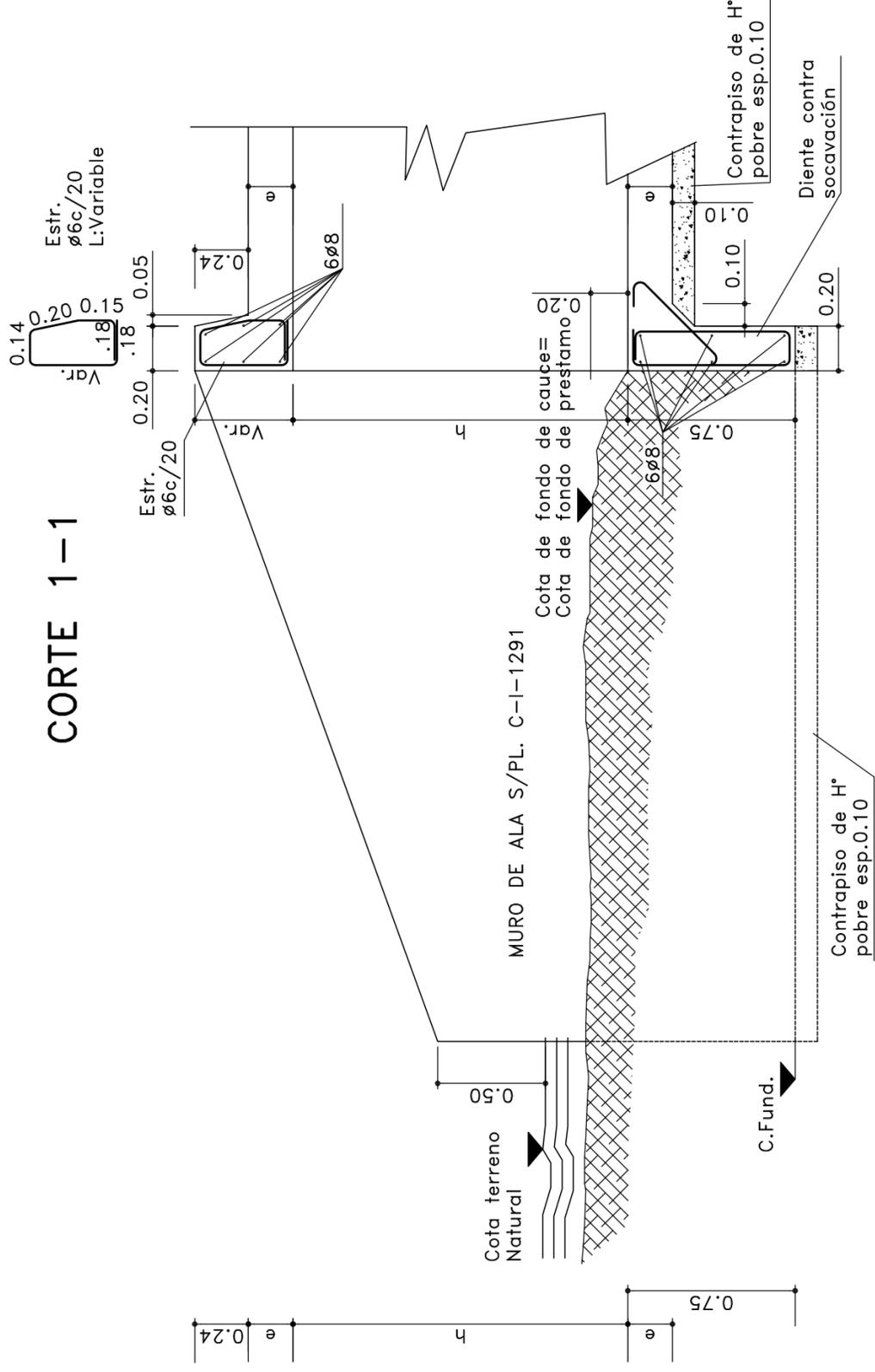
CORTE 4-4



SECCIÓN TRANSVERSAL



CORTE 1-1



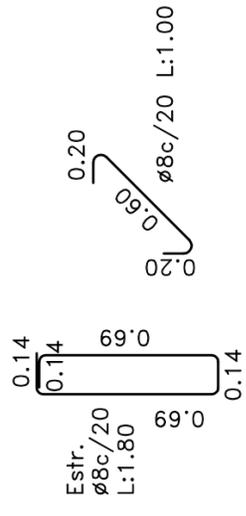
NOTAS:
DIMENSIONES Y ARMADURAS VER PLANILLA ADJUNTA
MATERIALES:

HORMIGÓN: H-25:f'c=25MPa
ACERO: ADN-420:fy=420 MPa

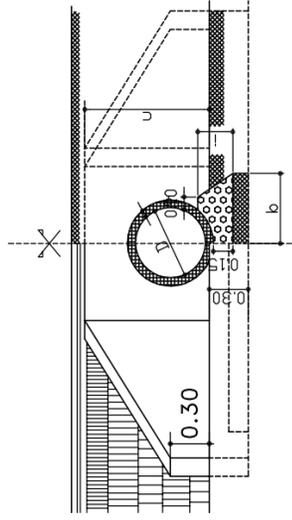
DOBLADO DE BARRAS SEGUN CIRSOC
RECUBRIMIENTO:3CM

TAPADAS ADMISIBLES

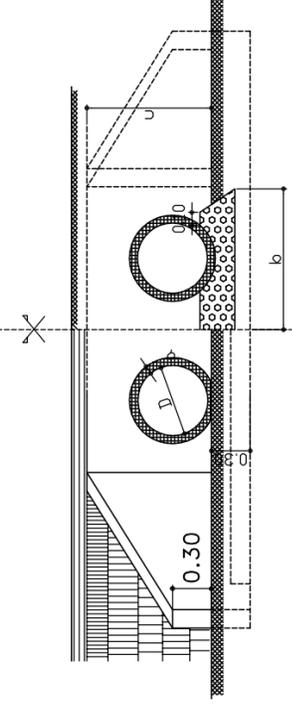
| b | Tapada |
|-------------|--------------|
| 1.00 a 1.25 | sin limite |
| 1.50 | 0.00 a 7.00m |
| 1.75 | 0.00 a 4.00m |
| 2.00 a 2.75 | 0.00 a 3.00m |
| 3.00 a 3.75 | 0.00 a 2.00m |
| 4.00 a 5.00 | 0.00 a 1.50m |



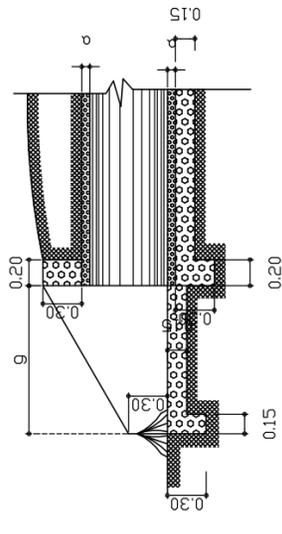
VISTA Y CORTE A-B



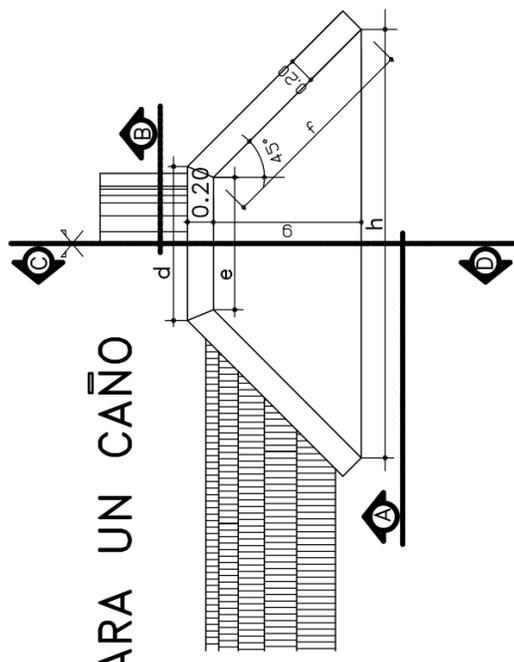
VISTA Y CORTE A-B



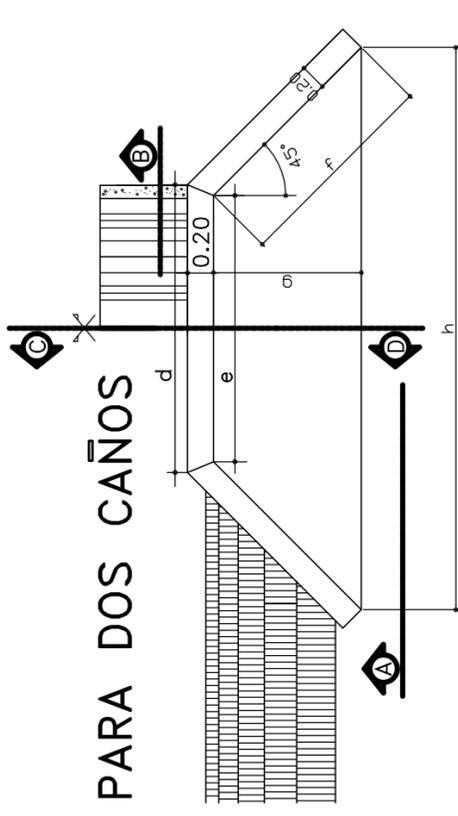
CORTE C-D



PARA UN CAÑO



PARA DOS CAÑOS



NOTAS:

- 1- MATERIALES : HORMIGON DE PIEDRA
 $\nabla_{bk} \geq 170 \text{ kg/cm}^2$
- 2- LA BASE DE LOS CAÑOS SE
CONSTRUIRA SOLO EN LOS CASOS
EN QUE SE JUSTIFIQUE.

| VARIABLES | D = 400 | | D = 500 | | D = 600 | | D = 700 | | D = 800 | | D = 1000 | | D = 1200 | |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 1 Caño | 2 Caños | 1 Caño | 2 Caños | 1 Caño | 2 Caños |
| a | 42 | 42 | 52 | 52 | 62 | 62 | 75 | 75 | 85 | 85 | 100 | 100 | 125 | 125 |
| b | 410 | 810 | 480 | 930 | 540 | 1100 | 600 | 1170 | 660 | 1280 | 780 | 1500 | 900 | 1750 |
| c | 740 | 740 | 850 | 850 | 960 | 960 | 1080 | 1080 | 1190 | 1190 | 1370 | 1370 | 1800 | 1800 |
| d | 940 | 1730 | 1060 | 1970 | 1180 | 2210 | 1310 | 2460 | 1430 | 2700 | 1690 | 3130 | 2000 | 3640 |
| e | 780 | 1570 | 900 | 1810 | 1020 | 2050 | 1150 | 2300 | 1270 | 2540 | 1440 | 2680 | 1800 | 4090 |
| f | 1160 | 1160 | 1380 | 1380 | 1610 | 1610 | 1830 | 1830 | 2050 | 2050 | 2484 | 2484 | 2400 | 2400 |
| g | 820 | 820 | 980 | 980 | 1140 | 1140 | 1310 | 1310 | 1450 | 1450 | 1750 | 1750 | 2000 | 2000 |
| h | 2420 | 3210 | 2860 | 3770 | 3300 | 4330 | 3750 | 4900 | 4170 | 5440 | 4952 | 6392 | 5000 | 8090 |
| i | 230 | 230 | 250 | 250 | 270 | 270 | 290 | 290 | 310 | 310 | 350 | 350 | 400 | 400 |

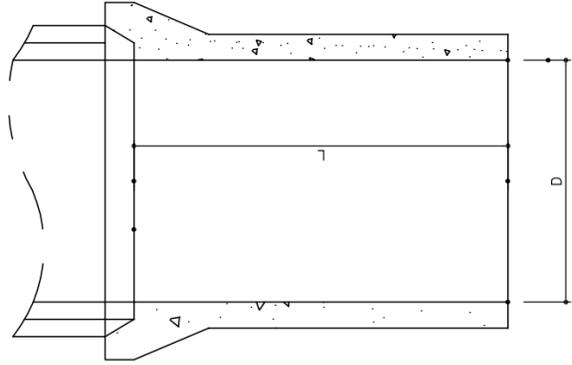
COMPUTOS METRICOS PARA DOS CABECERAS

| DESIGNACION DE LA OBRA | D = 400 | | D = 500 | | D = 600 | | D = 700 | | D = 800 | | D = 1000 | | D = 1200 | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | 1 Caño | 2 Caños | 1 Caño | 2 Caños | 1 Caño | 2 Caños |
| Plataas m ³ | 0.610 | 0.930 | 0.800 | 1.220 | 1.020 | 1.540 | 1.270 | 1.910 | 1.530 | 2.300 | 1.690 | 2.390 | 2.330 | 3.880 |
| Bases Canos p/m de A.C. m ³ | 0.140 | 0.310 | 0.180 | 0.390 | 0.220 | 0.490 | 0.280 | 0.550 | 0.320 | 0.660 | 0.550 | 1.090 | 0.650 | 1.260 |
| Cabeceras y aletas m ³ | 0.900 | 1.060 | 1.130 | 1.320 | 1.390 | 1.620 | 1.670 | 1.930 | 1.960 | 2.270 | 2.860 | 3.300 | 3.820 | 5.730 |

CAÑO HORMIGÓN SIMPLE

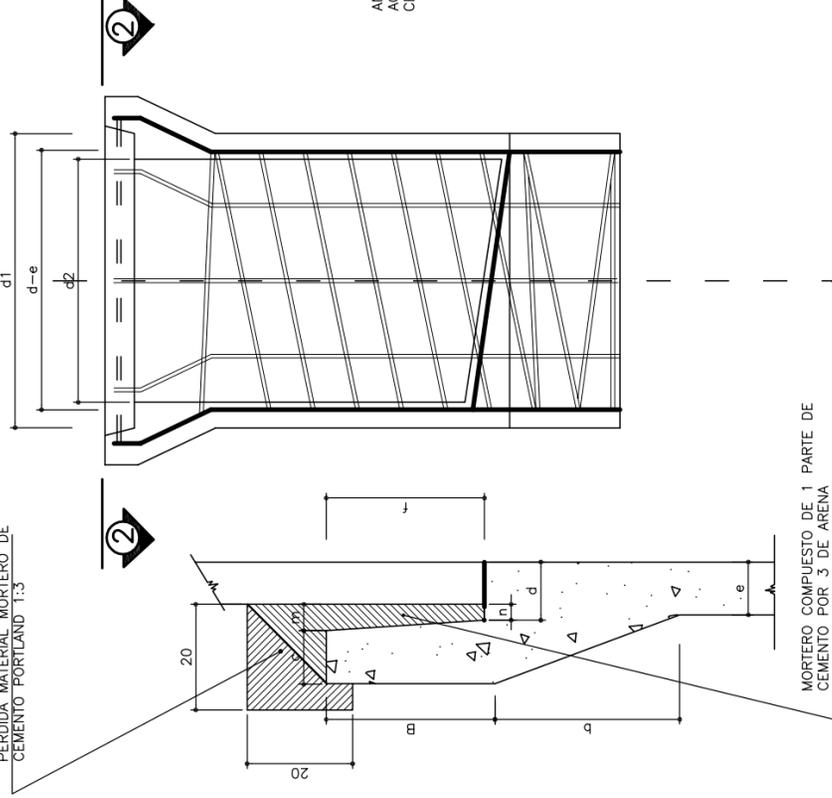
COMPOSICION DEL HORMIGON

HORMIGON: H-25 $f'c=25MPa$
 CEMENTO MINIMO: 400 Kg/m³ IRAM 1500
 AGREGADO GRUESO NORMA IRAM 1537
 AGREGADO FINO NORMA IRAM 1502



CORTE 1-1

ANILLO PARA LAS JUNTAS QUE ACUSEN PERDIDA MATERIAL MORTERO DE CEMENTO PORTLAND 1:3

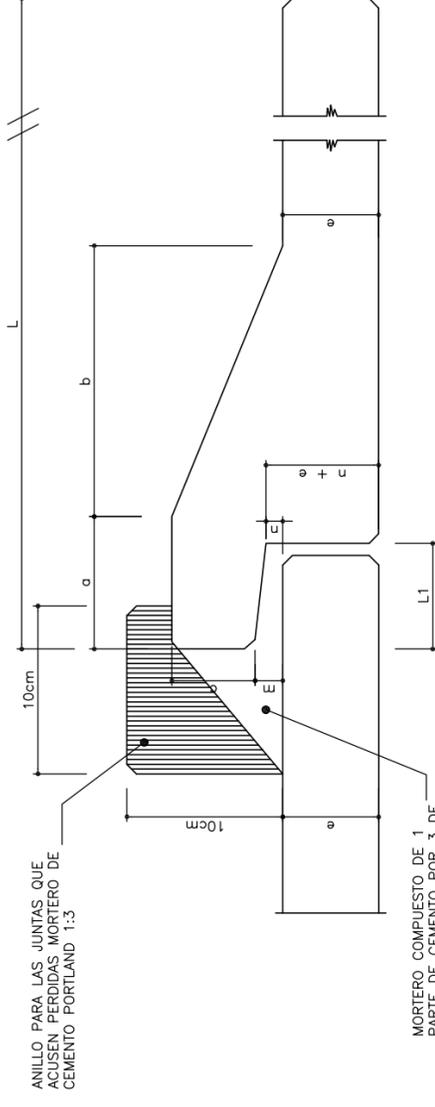
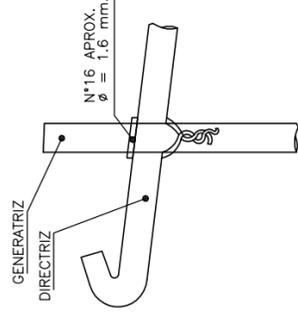


MORTERO COMPUESTO DE 1 PARTE DE CEMENTO POR 3 DE ARENA

CAÑO HORMIGÓN ARMADO

COMPOSICION DEL HORMIGON

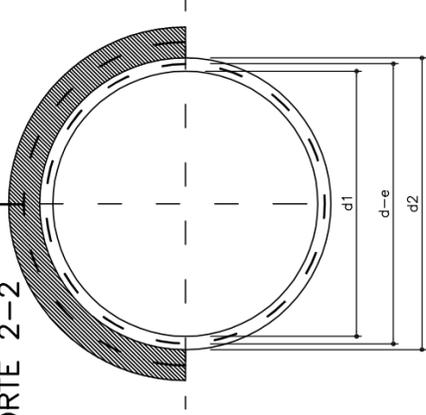
HORMIGON: H-25 $f'c=25MPa$
 CEMENTO MINIMO: 400 Kg/m³ IRAM 1500
 AGREGADO GRUESO NORMA IRAM 1537
 AGREGADO FINO NORMA IRAM 1502
 ACERO ADN-420 $f'c=420MPa$



MORTERO COMPUESTO DE 1 PARTE DE CEMENTO POR 3 DE ARENA (EN VOLUMEN)

| DIAMETRO INTERNO DEL CAÑO | ESPESOR DEL CAÑO | PROFUNDIDAD DEL ENCHUFE | | | LONGITUD UTIL | | | MILIMETROS | | | | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------------|------|-----|---------------|-----|----|------------|---|--|--|--|--|--|
| | | e | f | L | a | b | c | n | m | | | | | |
| 300 | 33 | 56 | 1000 | 68 | 106 | 31 | 11 | 15 | | | | | | |
| 350 | 38 | 59 | 1200 | 72 | 115 | 34 | 11 | 16 | | | | | | |
| 375 | 41 | 60 | 1200 | 74 | 122 | 36 | 12 | 17 | | | | | | |
| 400 | 43 | 61 | 1200 | 76 | 126 | 38 | 12 | 17 | | | | | | |
| 450 | 49 | 64 | 1200 | 80 | 138 | 42 | 13 | 18 | | | | | | |
| 500 | 54 | 67 | 1200 | 84 | 150 | 46 | 13 | 18 | | | | | | |
| 550 | 59 | 70 | 1200 | 88 | 161 | 50 | 14 | 19 | | | | | | |
| 600 | 64 | 73 | 1200 | 92 | 172 | 54 | 15 | 20 | | | | | | |
| 700 | 75 | 79 | 1200 | 100 | 196 | 62 | 15 | 21 | | | | | | |
| 800 | 85 | 85 | 1200 | 110 | 221 | 70 | 15 | 22 | | | | | | |
| 1000 | 105 | 95 | 1200 | 120 | 270 | 86 | 15 | 25 | | | | | | |
| 1200 | 125 | 110 | 1200 | 135 | 325 | 106 | 15 | 25 | | | | | | |

CORTE 2-2



ARMADURAS LONGITUDINALES Y HELICOIDALES DE UN CAÑO DE H* SIN PRECOMPRESION

| DIAMETRO | ESPESOR | LONGITUD UTIL | N° DE BARRAS | ARMADURA A37 | | | PESO Kg. | DIAMETRO EXT. DEL FUSTE (mm) | DIAMETRO INT. DEL FUSTE (mm) |
|----------|---------|---------------|--------------|--------------|---------|-----------|----------|------------------------------|------------------------------|
| | | | | LONGITUDINAL | ESPIRAL | PESO (mm) | | | |
| 300 | 40 | 1200 | 6 | 6 | 340 | 150 | 4920 | 380 | 300 |
| 350 | 40 | 1200 | 6 | 6 | 390 | 118 | 5726 | 426 | 346 |
| 400 | 45 | 1200 | 6 | 6 | 447 | 100 | 6600 | 486 | 396 |
| 450 | 45 | 1200 | 6 | 6 | 509 | 83 | 7792 | 548 | 458 |
| 500 | 50 | 1200 | 8 | 8 | 566 | 130 | 11000 | 608 | 508 |
| 550 | 50 | 1200 | 8 | 8 | 626 | 114 | 12820 | 658 | 558 |
| 600 | 60 | 1200 | 8 | 8 | 676 | 110 | 15500 | 728 | 608 |
| 650 | 60 | 1200 | 8 | 8 | 726 | 96 | 18229 | 778 | 658 |
| 700 | 65 | 1200 | 10 | 8 | 793 | 87 | 20900 | 850 | 720 |
| 750 | 65 | 1200 | 10 | 8 | 843 | 79 | 23399 | 900 | 770 |
| 800 | 65 | 1200 | 10 | 8 | 909 | 110 | 28600 | 960 | 830 |
| 900 | 70 | 1200 | 12 | 8 | 1010 | 95 | 35800 | 1070 | 930 |
| 1000 | 80 | 1200 | 12 | 8 | 1112 | 113 | 46900 | 1180 | 1020 |
| 1100 | 90 | 1200 | 13 | 8 | 1222 | 106 | 54903 | 1300 | 1120 |
| 1200 | 100 | 1200 | 13 | 8 | 1322 | 101 | 51657 | 1400 | 1200 |



Dirección de Vialidad

Ministerio de

Infraestructura



OBSERVACIONES: ADAPTADO DE C-I-1164

PLANO: PLANO TIPO

CAÑO DE HORMIGÓN ARMADO Y
 CAÑO DE HORMIGÓN SIMPLE

ESCALAS:

FECHA: ABRIL 2007

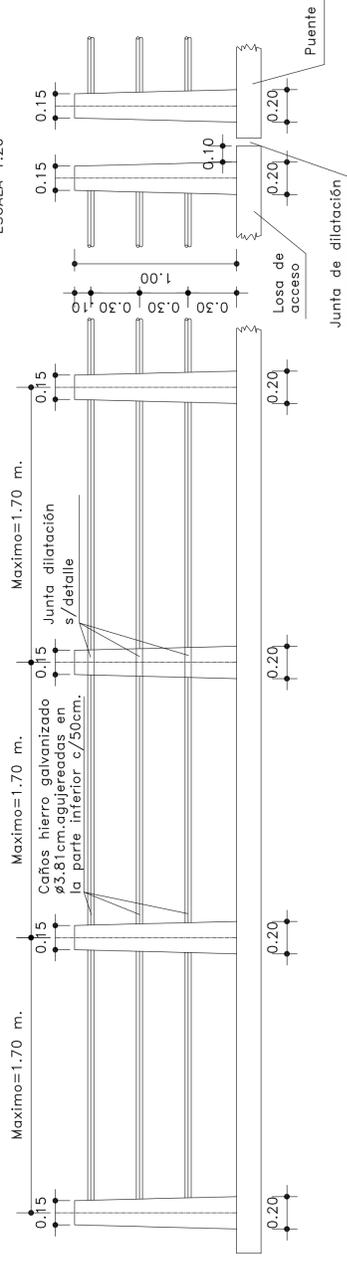
ARCHIVO:FE-A-5

PLANO N°

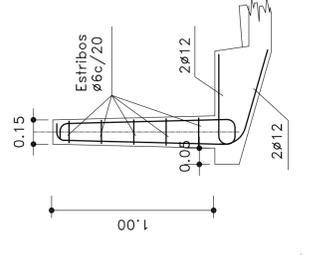
1 de 1

VISTA
ESCALA 1:20

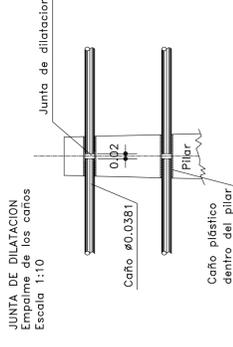
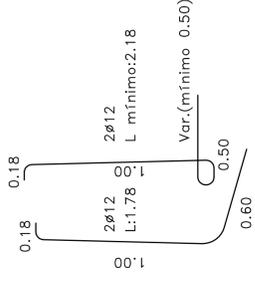
BARANDA TIPO B1



PILAR EN JUNTA DE DILATACIÓN
ESCALA 1:20

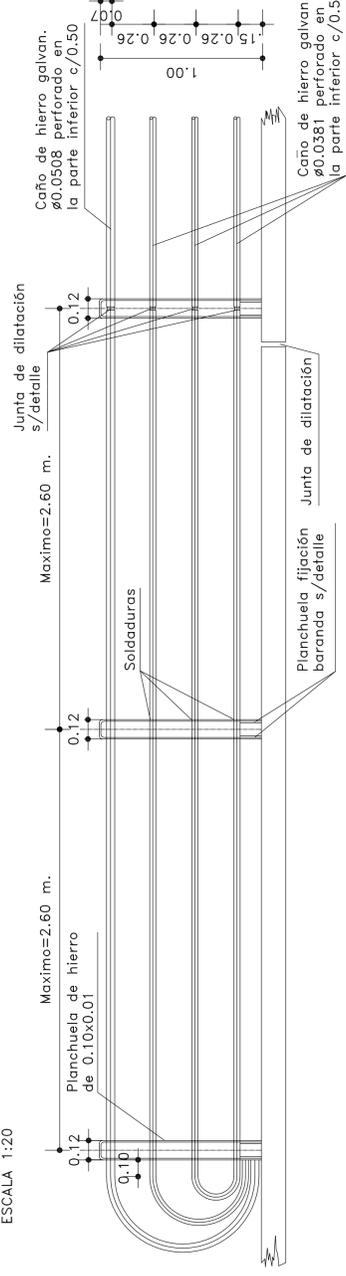


ARMADURA PILAR
ESCALA 1:20

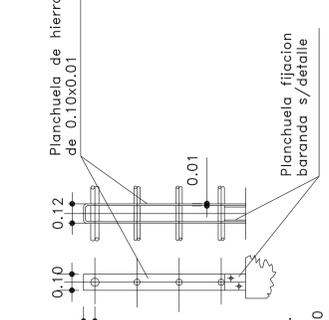


VISTA
ESCALA 1:20

BARANDA TIPO B2

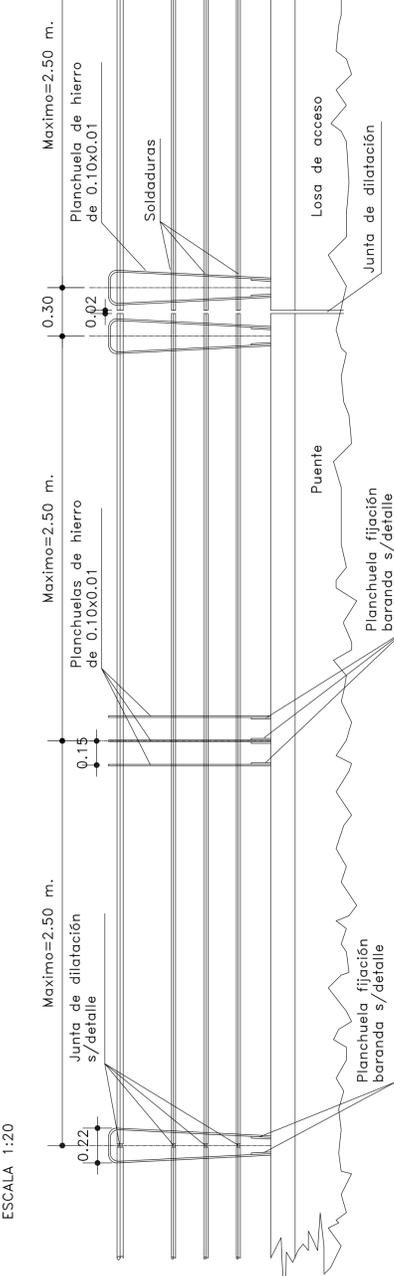


PILAR
ESCALA 1:20

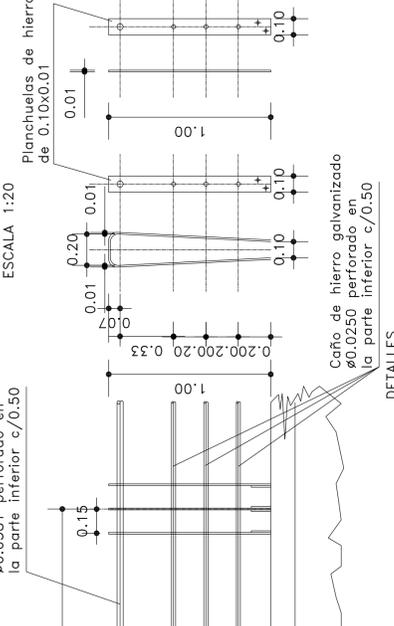


VISTA
ESCALA 1:20

BARANDA TIPO B3

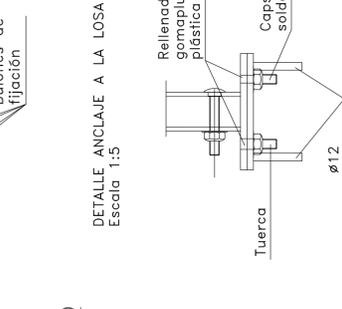
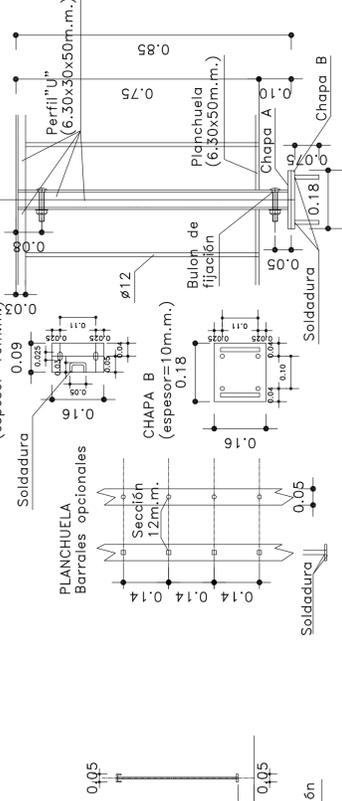
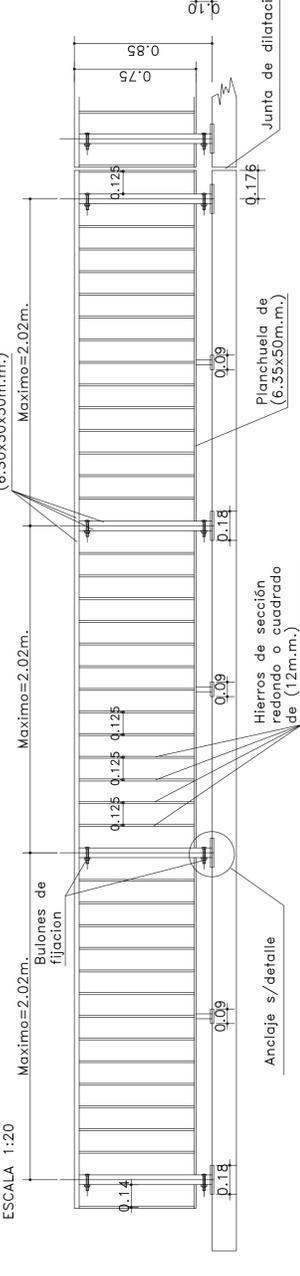


PILARES
ESCALA 1:20



VISTA
ESCALA 1:20

BARANDA TIPO B4



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
Y SERVICIOS PUBLICOS
DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
DEPARTAMENTO OBRAS DE ARTE
DIVISION ESTRUCTURAS

OBSERVACIONES:
ADAPTADO DE C-I-1236

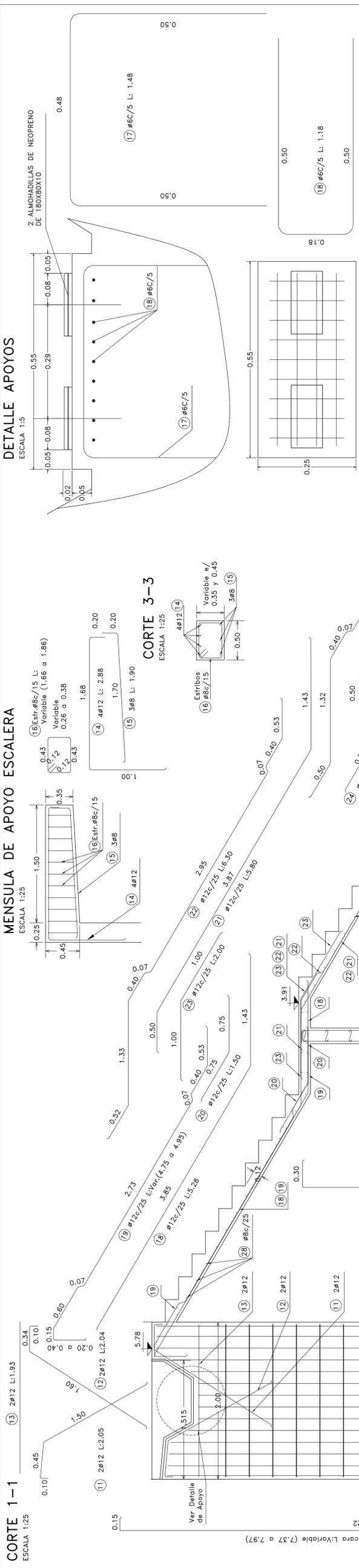
PLANO:
PLANO TIPO BARANDAS

ESCALAS: 1:20 1:10 1:5
FECHA: ABRIL 2007
ARCHIVO: PE-B-1

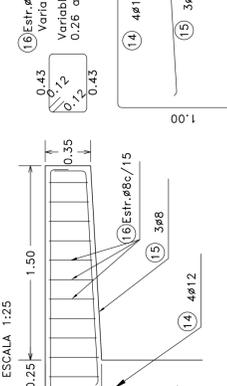
PLANO N°

1 de 1

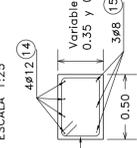
CORTE 1-1
ESCALA 1:25



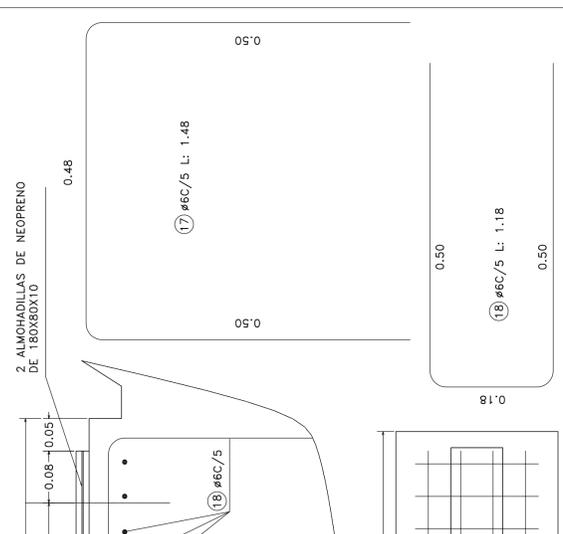
MENSULA DE APOYO ESCALERA
ESCALA 1:25



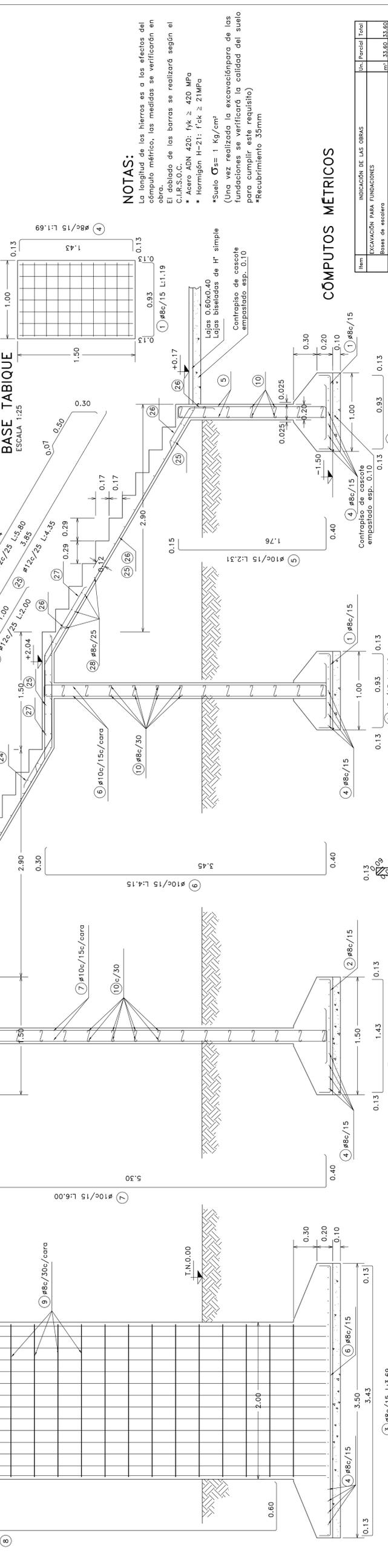
CORTE 3-3
ESCALA 1:25



DETALLE APOYOS
ESCALA 1:5



CORTE 2-2
ARMADURA
BASE TABIQUE
ESCALA 1:25

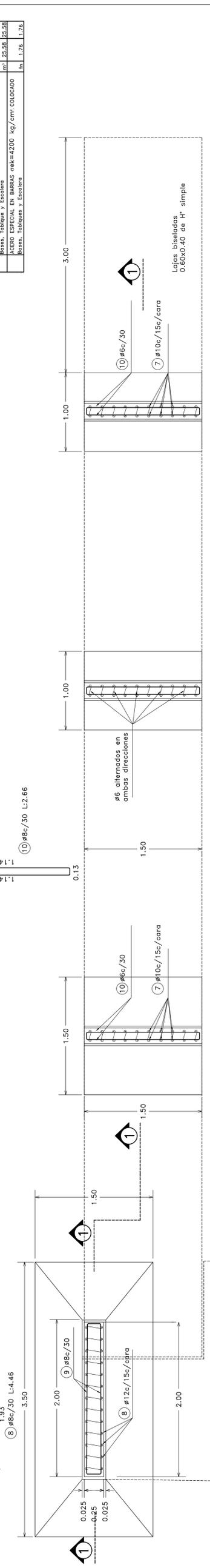


NOTAS:
La longitud de los fierros es a los efectos del cómputo métrico, las medidas se verificarán en obra.
El doblado de las barras se realizará según el C.I.R.S.O.C.
• Acero ADN 420: fyk ≥ 420 MPa
• Hormigón H-21: f'ck ≥ 21MPa
• *Suelo $\sigma_s = 1 \text{ kg/cm}^2$
(Una vez realizada la excavación para de las fundaciones se verificará la calidad del suelo para cumplir este requisito)
• Recubrimiento 35mm

CÓMPUTOS MÉTRICOS

| Item | INDICACIÓN DE LAS OBRAS | Un. Parcial | Total |
|------|--|----------------|-------|
| 1 | EXCAVACIÓN PARA FUNDACIONES | m ³ | 33.60 |
| 2 | Base de escalera | m ³ | 33.60 |
| 3 | HORMIGÓN SIMPLE $\sigma_{bk}=80\text{Kg/Cm}^3$ PARA CONTRAPISOS | m ³ | 2.10 |
| 4 | HORMIGÓN DE PIEDRA ARMADO $\sigma_{bk}=210 \text{ kg/cm}^2$ Exel. Arm. | m ³ | 25.58 |
| 5 | ACERO ESPECIAL EN BARRAS rebk=4200 kg/cm ² COLOCADO | tn | 1.78 |
| 6 | Base, Tabique y Escalera | tn | 1.78 |

PLANTA
ESCALA 1:25



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
Y SERVICIOS PÚBLICOS
DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
DEPARTAMENTO OBRAS DE ARTE
DIVISION ESTRUCTURAS

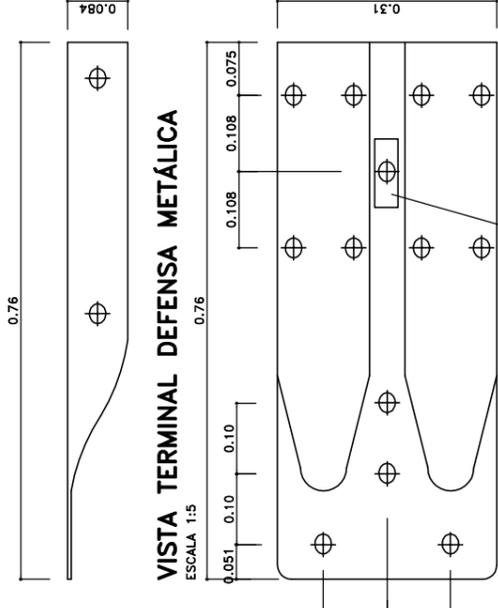
OBSERVACIONES:
ADAPTADO DE C-I-1294

PLANO:
ENCOFRADO Y ARMADURA
Plano tipo rampa y pilar escalera peatonal

ESCALAS: 1:50 1:20
FECHA: SEPTIEMBRE 2006
ARCHIVO: PE-C-2
PLANO N°
1 de 1

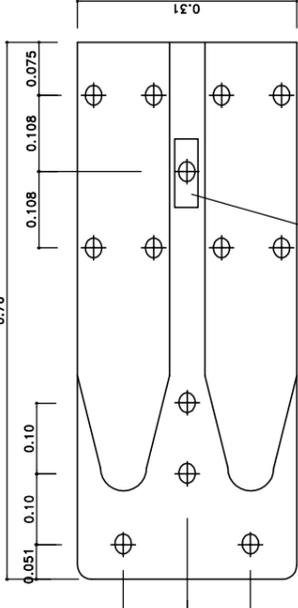
PLANTA TERMINAL DEFENSA METÁLICA

ESCALA 1:5



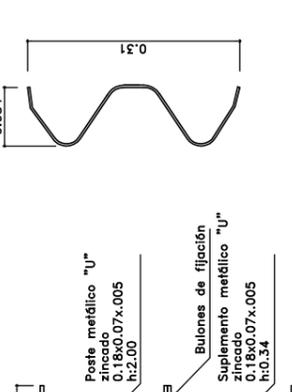
VISTA TERMINAL DEFENSA METÁLICA

ESCALA 1:5



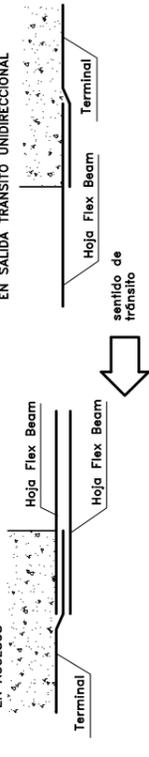
CORTE DEFENSA METÁLICA

ESCALA 1:5



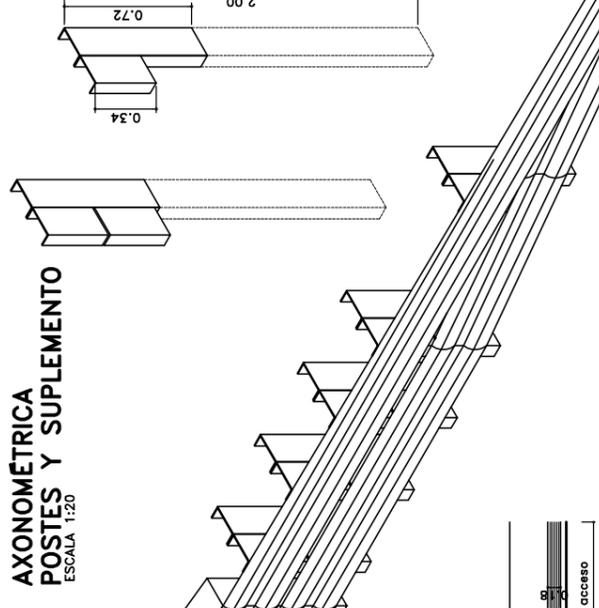
DETALLE DE EMPALME EN ZONA TERMINAL

EN ACCESOS



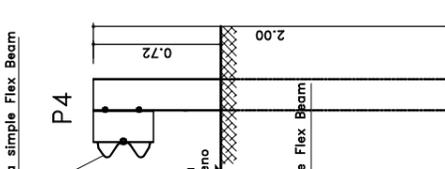
AXONOMETRICA POSTES Y SUPLEMENTO

ESCALA 1:20



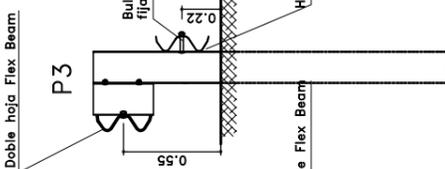
CORTE 7-7

ESCALA 1:20



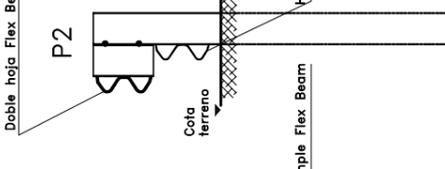
CORTE 6-6

ESCALA 1:20



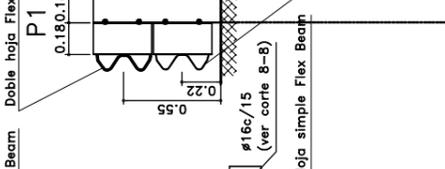
CORTE 5-5

ESCALA 1:20



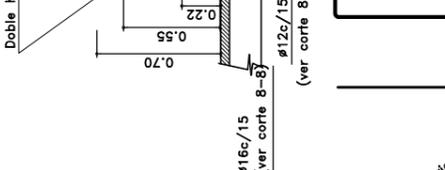
CORTE 4-4

ESCALA 1:20



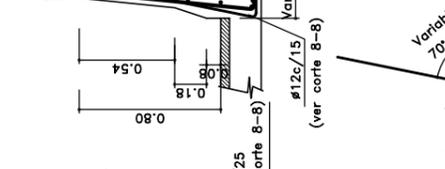
CORTE 3-3

ESCALA 1:20



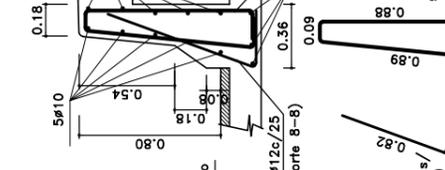
CORTE 2-2

ESCALA 1:20



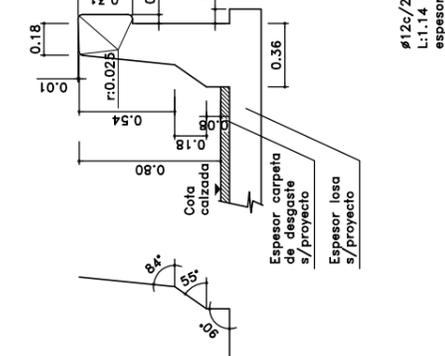
CORTE 1-1

ESCALA 1:20



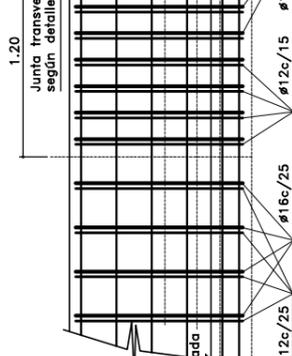
SECCIÓN TRANSVERSAL

ESCALA 1:20



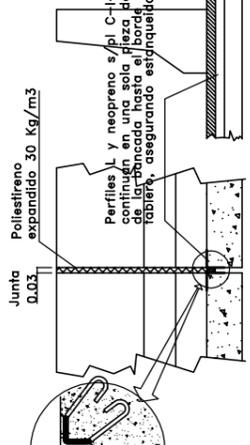
CORTE 8-8

ESCALA 1:20



DETALLE JUNTAS

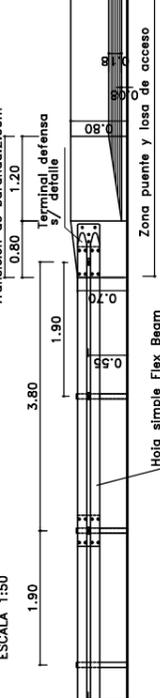
ESCALA 1:20



NOTA: EN PUENTES CON TRÁNSITO BIDIRECCIONAL, DEBE UTILIZARSE LA PRESENTE TRANSICIÓN EN AMBOS ACCESOS Y EN AMBAS MANOS. CASO DE PUENTES CON TRÁNSITO UNIDIRECCIONAL, LA TRANSICIÓN CORRESPONDIENTE A LA SALIDA DEL MISMO SE EJECUTARÁ COMO EN EL SIGUIENTE ESQUEMA.

VISTA

ESCALA 1:50



NOTAS:

MATERIALES:
HORMIGÓN: H-25 (f'c=25 MPa)
ACERO: A242 (fy=420 MPa)
LAS MEDIDAS DE LAS BARRAS DE ACERO CONSIGNADAS EN ESTE PLANO ES A LOS EFECTOS DEL COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE HIERROS SE REALIZARÁ SEGÚN CIRSOC.
RECUBRIMIENTO: 35mm
PARA LA EJECUCIÓN DE LA DEFENSA EN HORMIGÓN ARMADO SE UTILIZARÁN ENCOFRADOS METÁLICOS Y GARANTIZAR UN ÓPTIMO NIVEL DE TERMINACIÓN.

NOTA: en correspondencia con cada una de las juntas transversales del tablero del puente y del encuentro de éste con las losas de acceso, la presente baranda llevará juntas según el detalle adjunto.

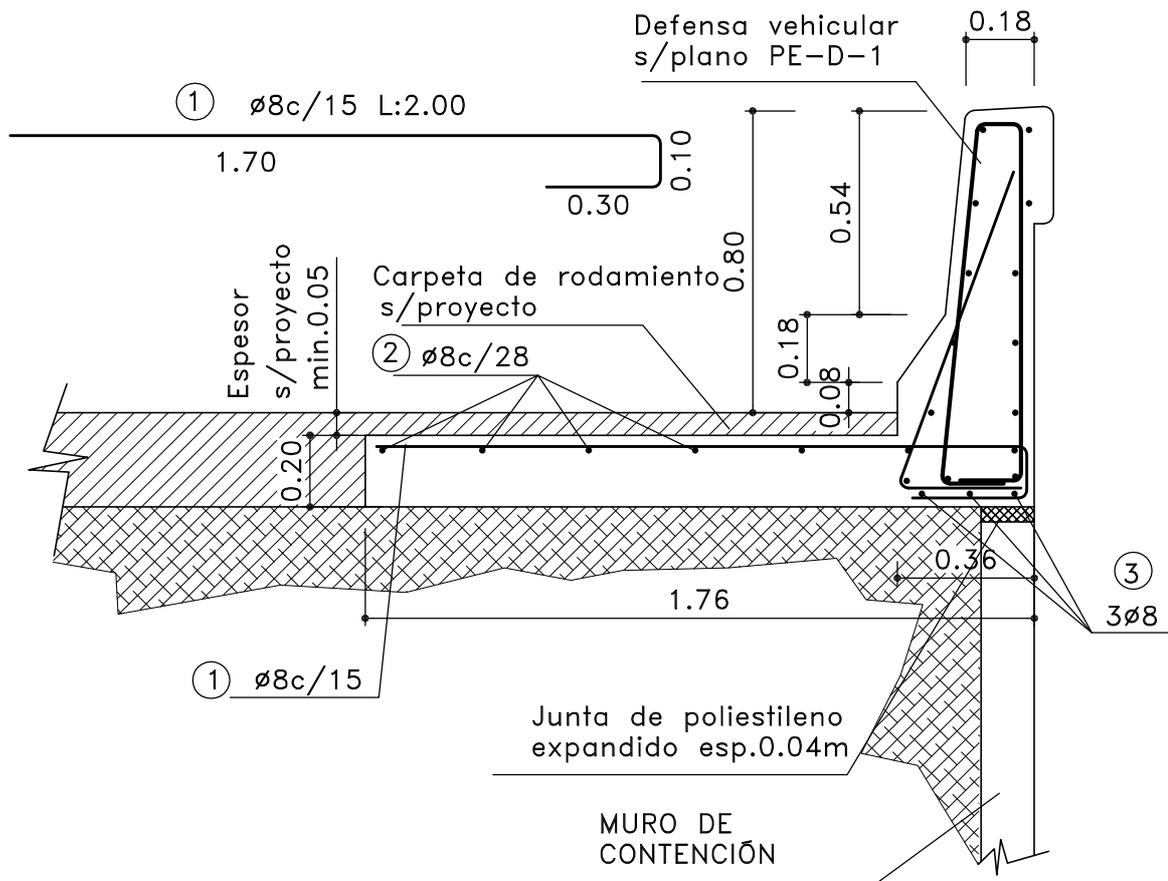
Poliestireno expandido 30 Kg/m³
Perfiles L y neopreno s/1 C-1-10,49 de la marca de la pieza hebrajeada de la baranda hasta el borde del tablero, asegurando estabilidad



DETALLE DE DEFENSA VEHICULAR EN ZONA DE MUROS

CORTE TRANSVERSAL

ESCALA 1:20



HORMIGÓN: H-25 $f'_c:25\text{MPa}$
 ACERO ADN-420 $f_y:420\text{MPa}$
 Doblado de barras según CIRSOC 201



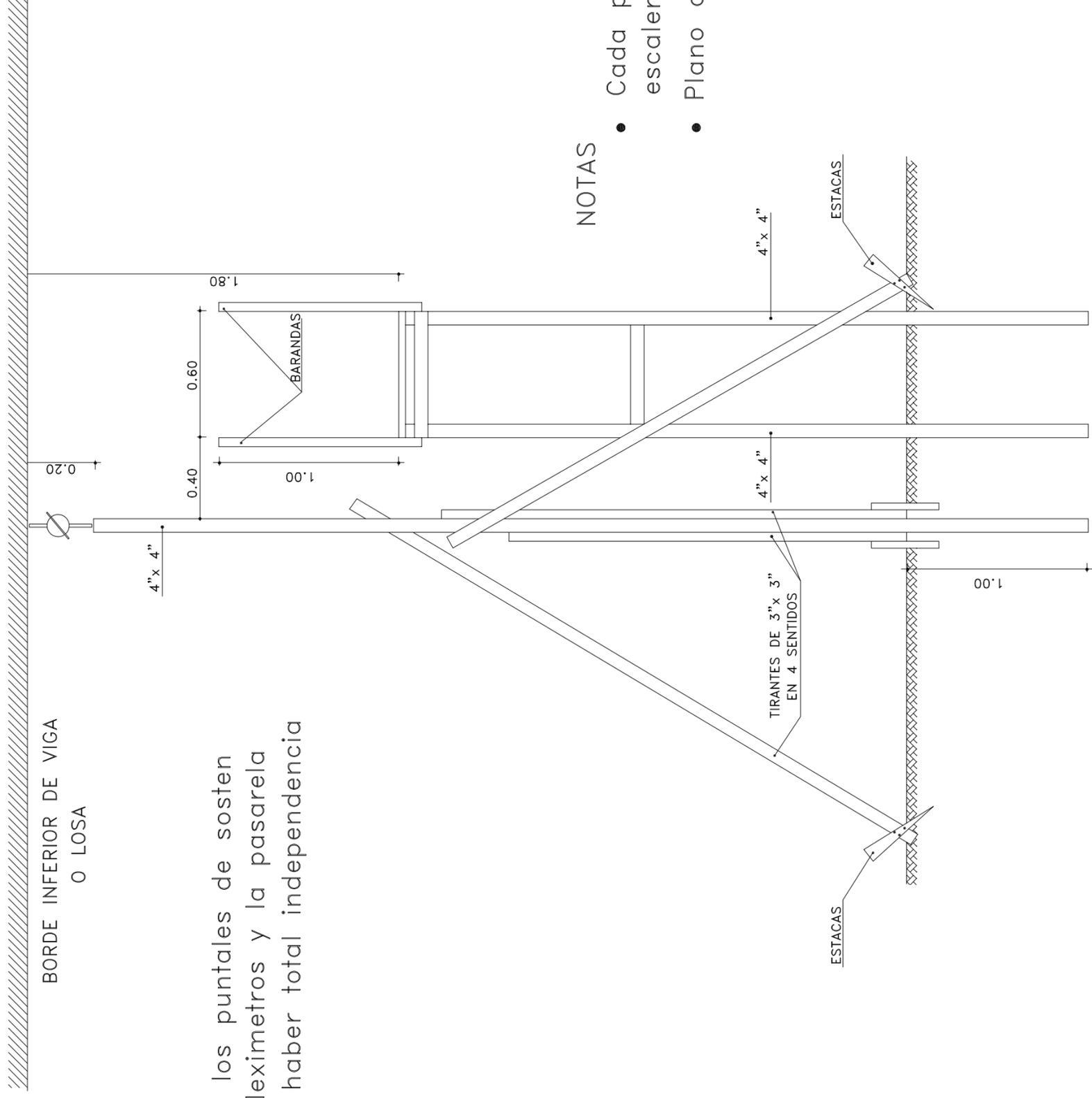
PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE VIVIENDA, INFRAESTRUCTURA Y
 SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VIALIDAD
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO OBRAS DE ARTE

Plano:DETALLE DEFENSA VEHICULAR SOBRE MURO

ESCALA:
1:20

FECHA:
MARZO 2007

ARCHIVO:
PE-D-3



BORDE INFERIOR DE VIGA
O LOSA

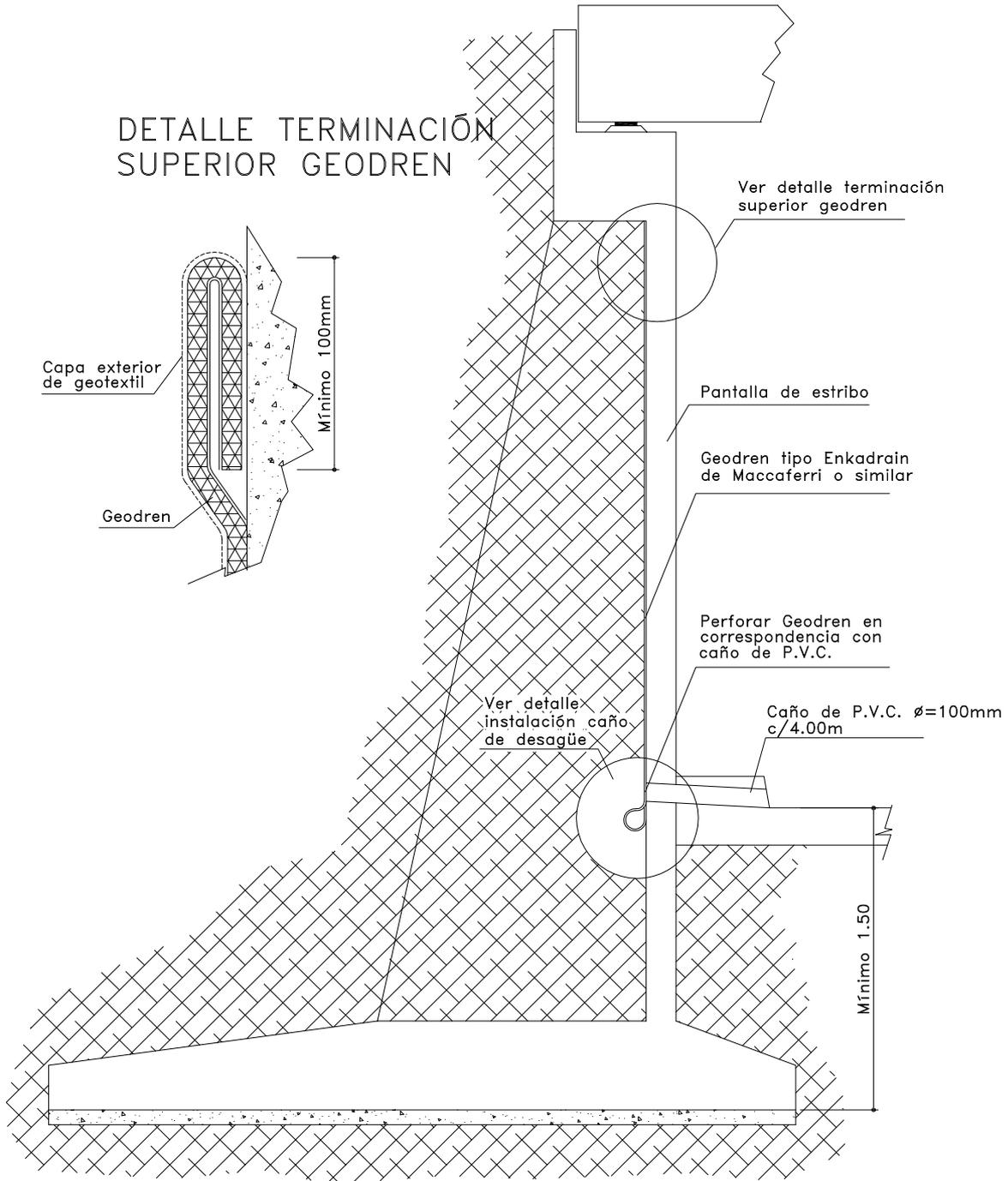
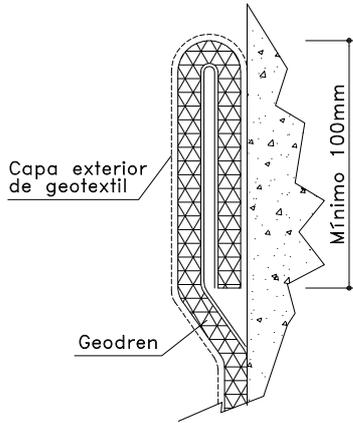
NOTA: Entre los puntales de sosten los flexímetros y la pasarela debe haber total independencia

NOTAS

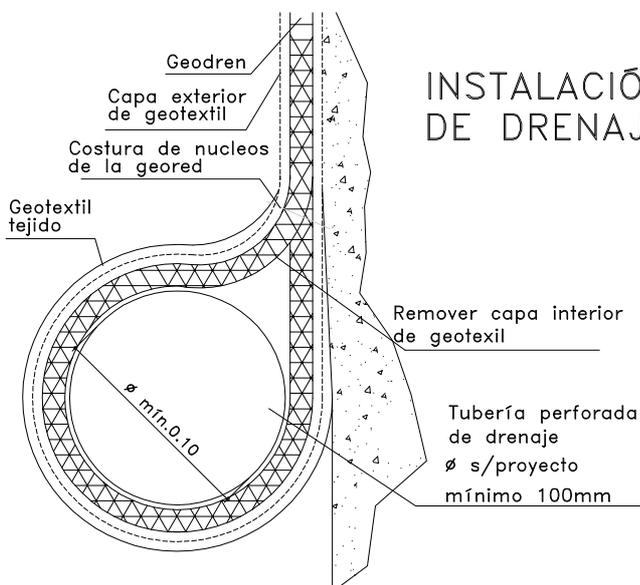
- Cada pasarela llevara una escalera individual
- Plano actualizado

DETALLE DE UBICACIÓN DEL GEODREN EN ESTRIBOS DE PUENTES

DETALLE TERMINACIÓN SUPERIOR GEODREN



INSTALACIÓN CAÑO DE DRENAJE



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VIALIDAD
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO OBRAS DE ARTE

OBRA: PLANO TIPO DE UBICACIÓN DEL GEODREN EN ESTRIBOS DE PUENTES

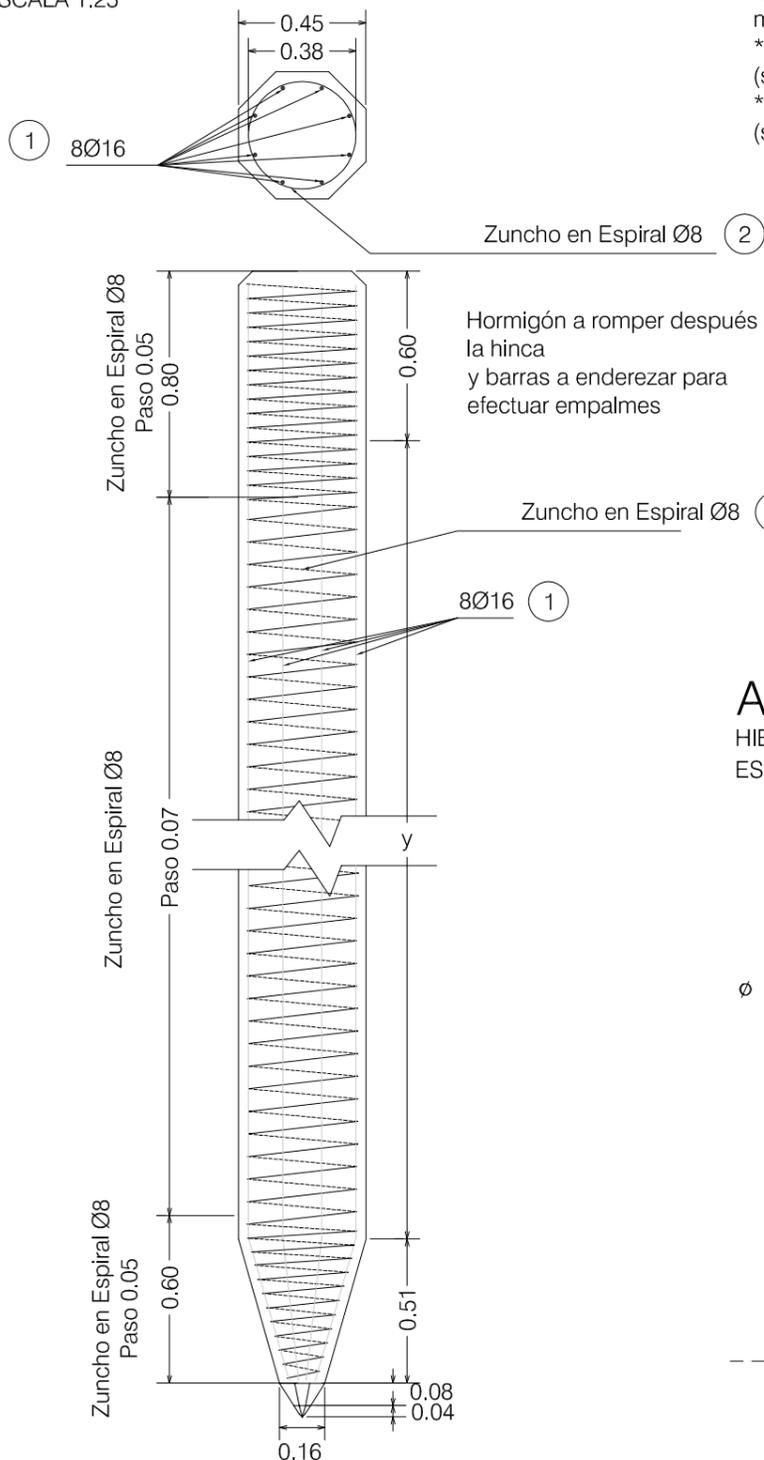
OBSERVACIONES:
 ADAPTADO C-I-1305

FECHA:
 ABRIL 2007

ARCHIVO:
 PE-G-1

PILOTE

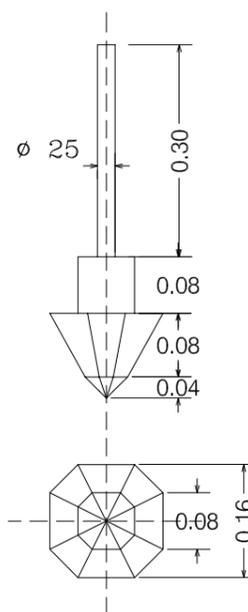
ESCALA 1:25



Carga vertical máxima por pilote:
 *Permanente: 157 KN
 (sin peso propio del pilote)
 *Variable: 236 KN
 (sin impacto)

AZUCHE

HIERRO FUNDIDO
 ESCALA 1:10



NOTAS:

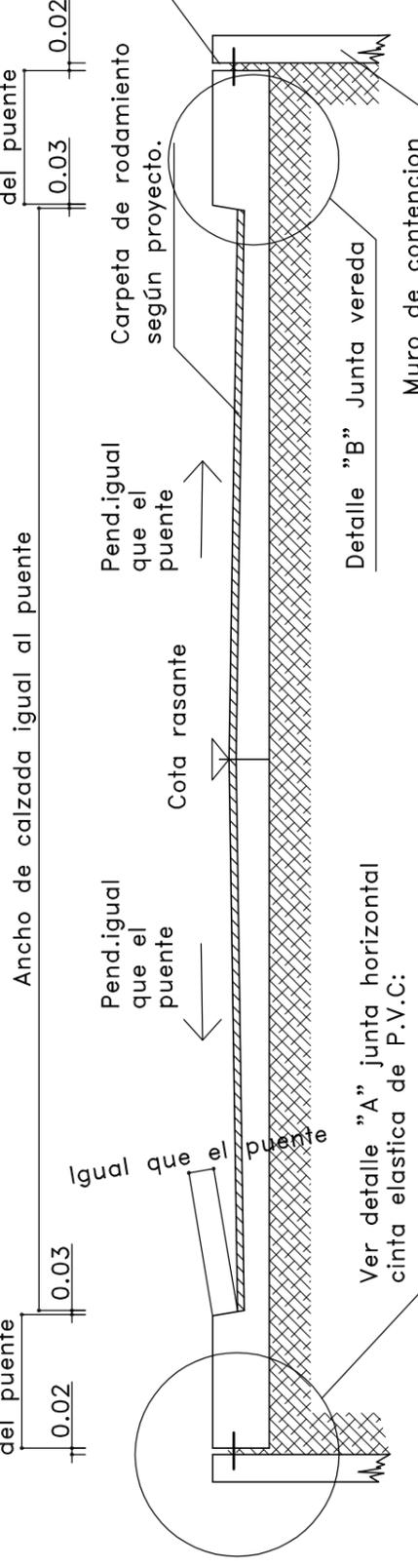
- * HORMIGÓN H-25 ($f_c=25$ MPa)
- * ACERO ADN-420 ($f_y=420$ MPa)
- * RECUBRIMIENTO: 35mm
- * LA LONGITUD DE LOS EFECTOS DEL CÁLCULO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARÁ SEGÚN EL C.I.R.S.O.C.
- * EN EL CÁLCULO CORRESPONDIENTE A "Y" SE INCLUYE LA PARTE DE HORMIGÓN A ROMPER DESPUÉS DE LA HINCA. LOS PILOTES HORMIGONADOS HORIZONTALMENTE SERÁN LEVANTADOS SUSPENDIÉNDOLOS DEL PUNTO UBICADO A DISTANCIA DE LA CABEZA IGUAL A 0.30 "L", A CUYO EFECTO SE COLOCARÁ EN ESE PUNTO AL HORMIGONAR UN BARROTE DE $\varnothing=25$ mm QUE SOBRESALGA 4cm A CADA LADO DEL PILOTE.

OBSERVACIONES: ADAPTADO DE C-I-1042a

| | | |
|------------------------|---|--------------------|
| | PROVINCIA DE BUENOS AIRES MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS DIRECCION DE VIALIDAD SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS DEPARTAMENTO OBRAS DE ARTE | |
| | OBRA: PLANO TIPO PILOTE HINCADO | |
| ESCALA: 1: 25/1: 10 | FECHA: ABRIL 2007 | ARCHIVO: PE-H-1 |

SECCION TRANSVERSAL 1-1

ESCALA 1:50
Igual ancho que vereda del puente



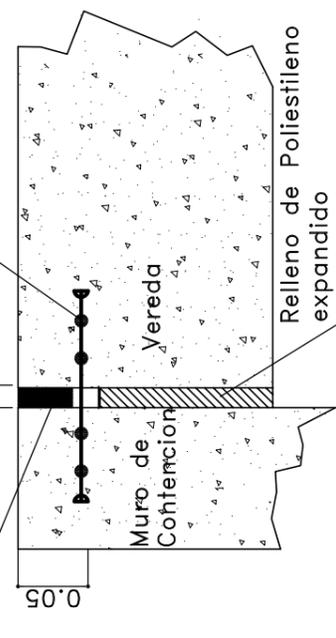
JUNTA HORIZONTAL

DETALLE "A"

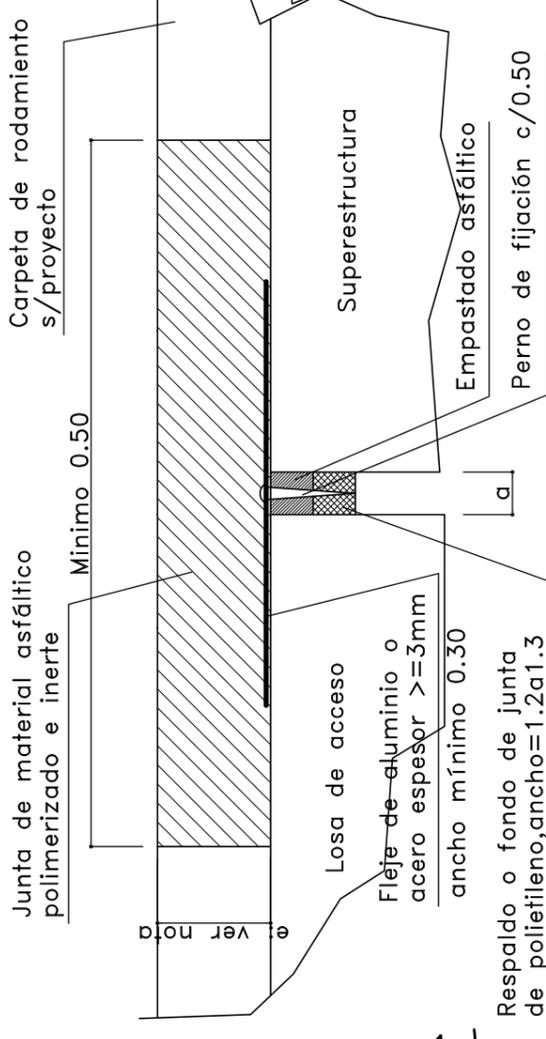
Cinta elastica de P.V.C. I-22 tipo SIKA o similar

ESCALA 1:10

Mastic asfaltico



DETALLE JUNTA

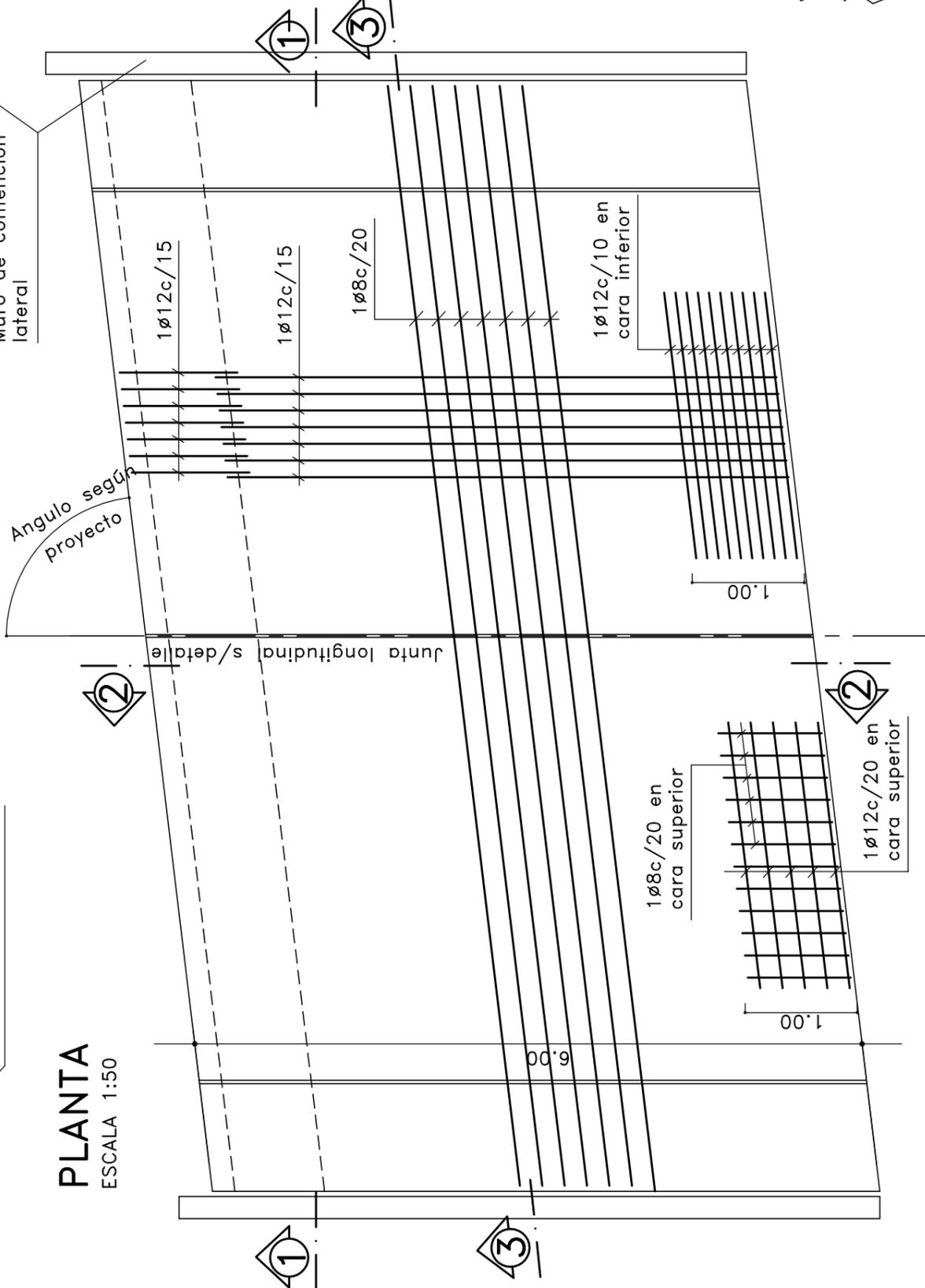


Respaldo o fondo de junta de polietileno, ancho=1.2a1.3 de "a", altura=0.7a0.9 de "a"

Nota espesor de asfalto: el espesor será igual al de la carpeta de desgaste pero no menor a 5cm ni mayor a 8cm

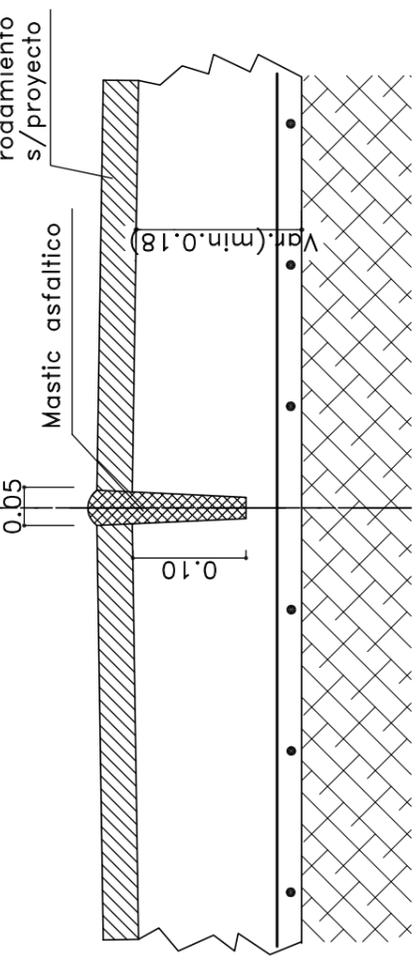
PLANTA

ESCALA 1:50



DETALLE JUNTA LONGITUDINAL

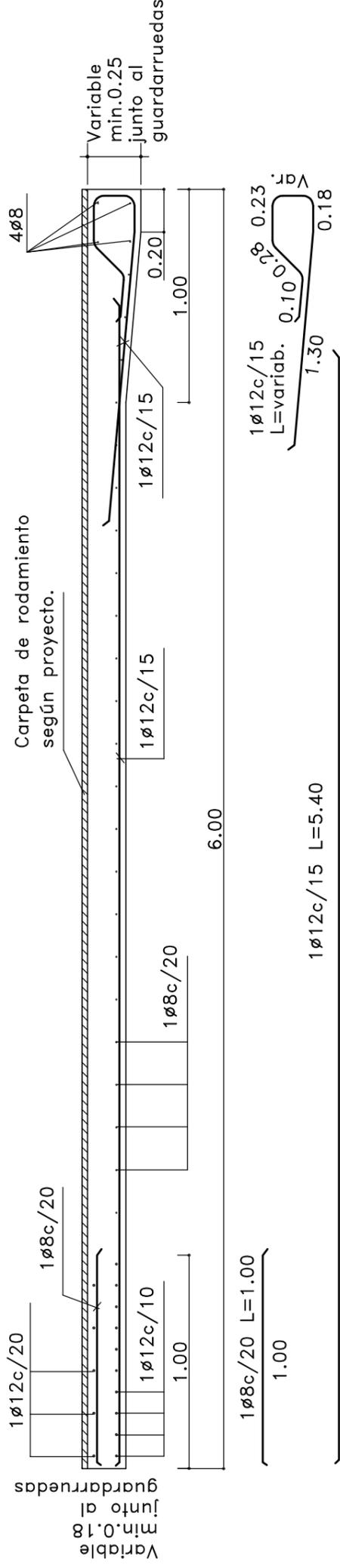
ESCALA 1:10



| | | | |
|---|---|---------------------------|----------|
| OBSERVACIONES: ADAPTADO DE C-I-1321 | PLANO: | PLANO TIPO LOSA DE ACCESO | PLANO N° |
| | ESCALAS: 1:50 1:25 1:10 | Planta, cortes y detalles | 1de2 |
| GERENCIA TECNICA SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS DEPARTAMENTO OBRAS DE ARTE DIVISION ESTRUCTURAS | PROVINCIA DE BUENOS AIRES MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA Y SERVICIOS PUBLICOS DIRECCION DE VIALIDAD | | |
| DIVISION DE BUENOS AIRES | | ARCHIVO: PE-L-1 | |

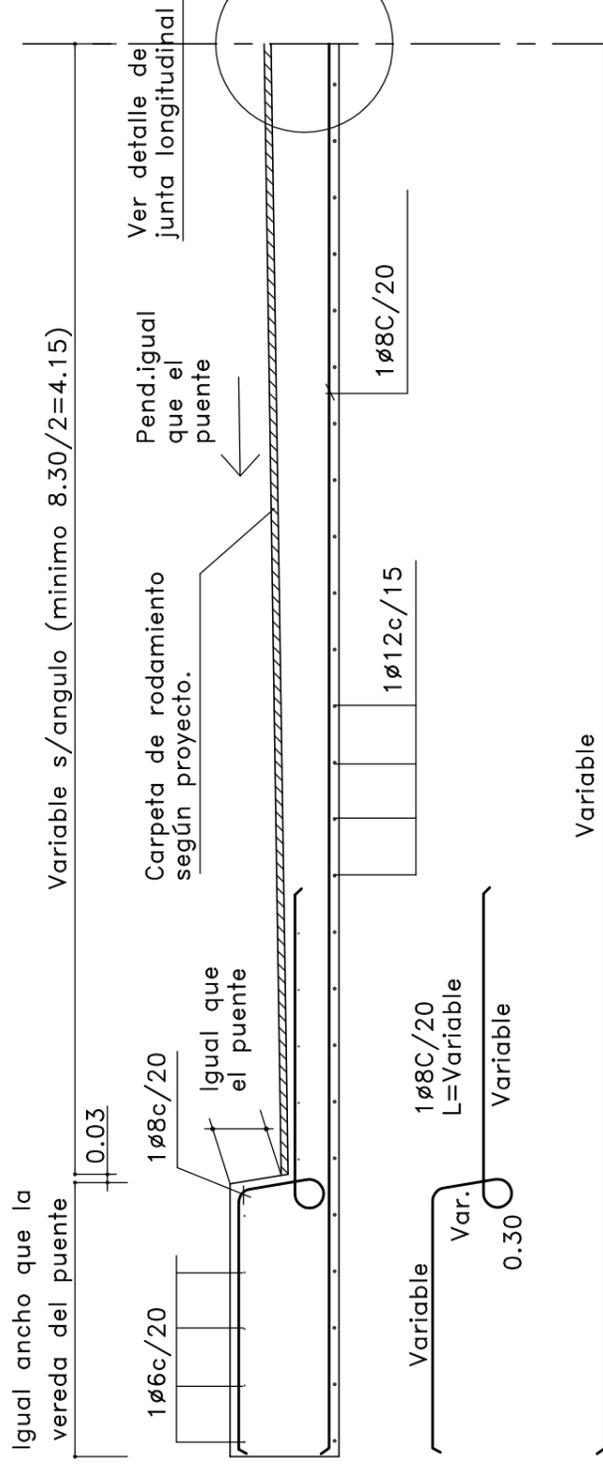
SECCION 2-2

ESCALA 1:25

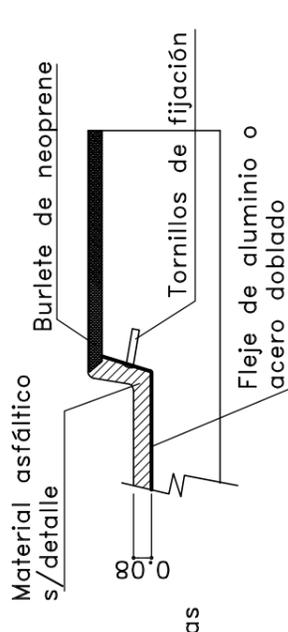


SECCION 3-3

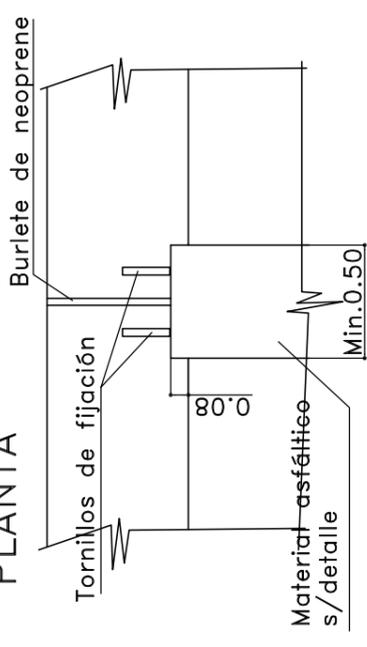
ESCALA 1:25



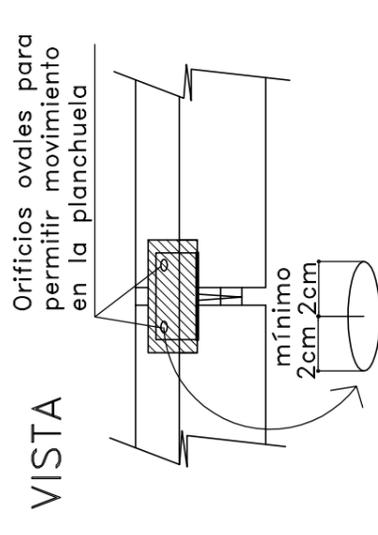
JUNTA DILATACION EN CUNETA Y VEREDA DETALLE "B"



PLANTA



VISTA



EL TERRENO DE BASE DE LA LOSA DE ACCESO SE COMPACTARA EN EL ESPESOR DE TERRAPLEN POR CAPAS DE 0.20 m.

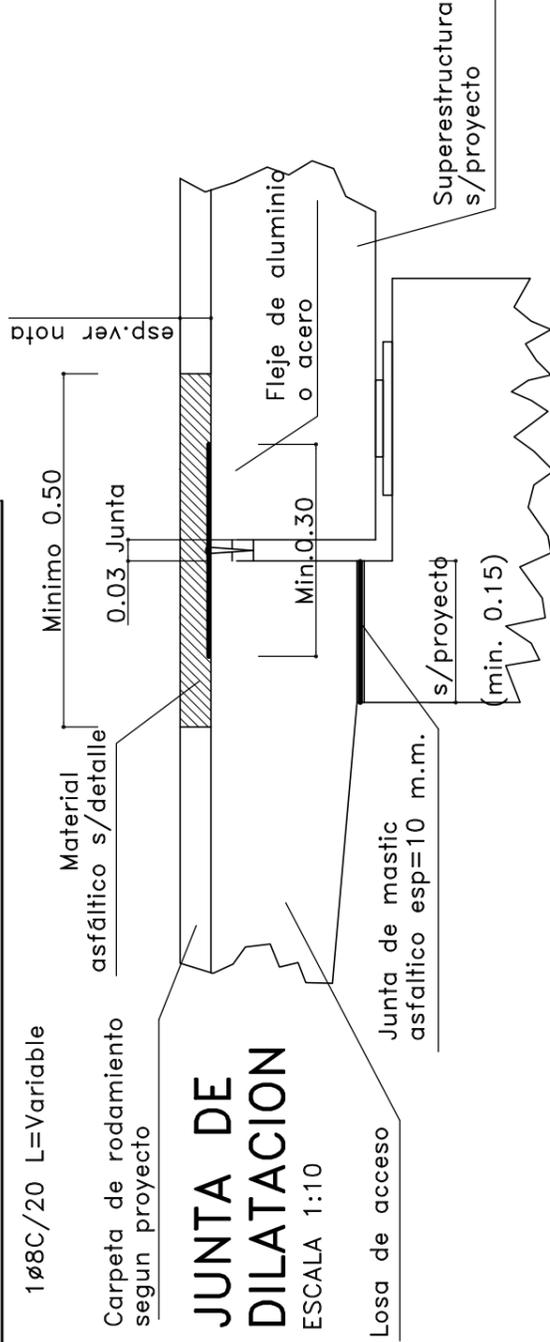
ACERO ADN 420:fy 420 MPa
HORMIGON H-25:f'c 25MPa

NOTAS:

En puentes de varios tramos la junta de dilatación entre los mismos se construirá análogamente a la indicada en este detalle.

JUNTA DE DILATACION

ESCALA 1:10

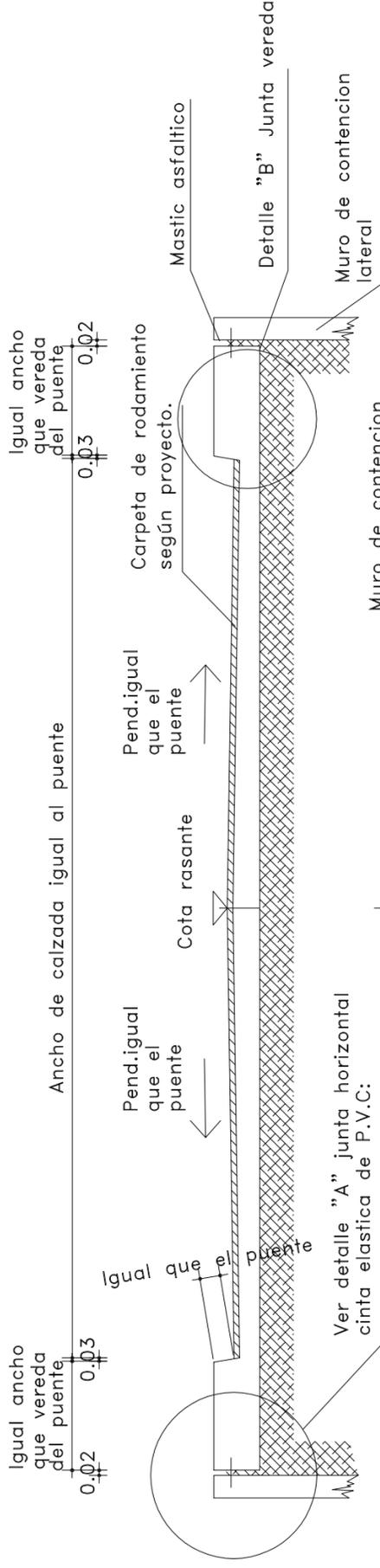


| | |
|---|---------------------|
| COMPUTOS PARA UNA LOSA DE ACCESO DE 6.00 m. DE LONGITUD- 8.30 m. DE ANCHO DE CALZADA Y 1.00 m. DE VEREDAS | 15.22m ³ |
| HORMIGON H-25=250 MPa | |
| ACERO | |
| Ø12 | 480.33 Kg. |
| Ø8 | 427.83 Kg. |
| Ø6 | 15.84 Kg. |
| | 924.00 KG |



SECCION TRANSVERSAL 1-1

ESCALA 1:50

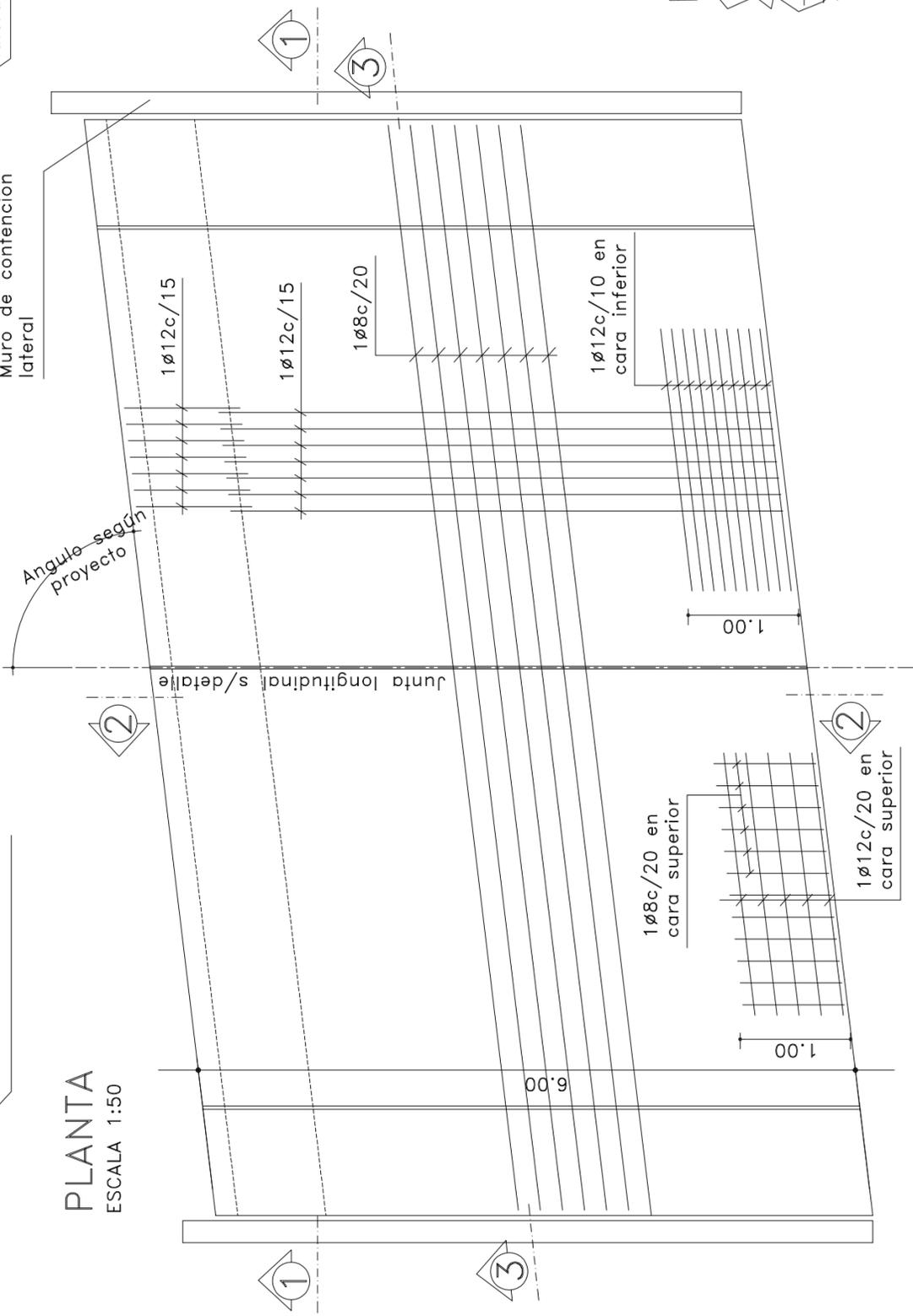


COMPUTOS PARA UNA LOSA DE ACCESO DE 6.00 m. DE LONGITUD- 8.30 m. DE ANCHO DE CALZADA Y 1.00 m. DE VEREDAS

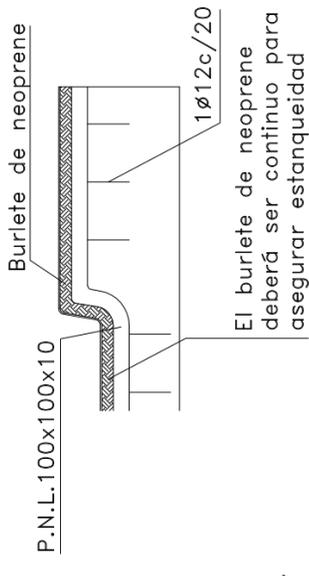
| | |
|-------------------------|---------------------|
| HORMIGON H-25:f'c 25MPa | 15.22m ³ |
| ACERO | |
| ø12 | 480.33 Kg. |
| ø8 | 427.83 Kg. |
| ø6 | 15.84 Kg. |
| | 924.00 KG |

PLANTA

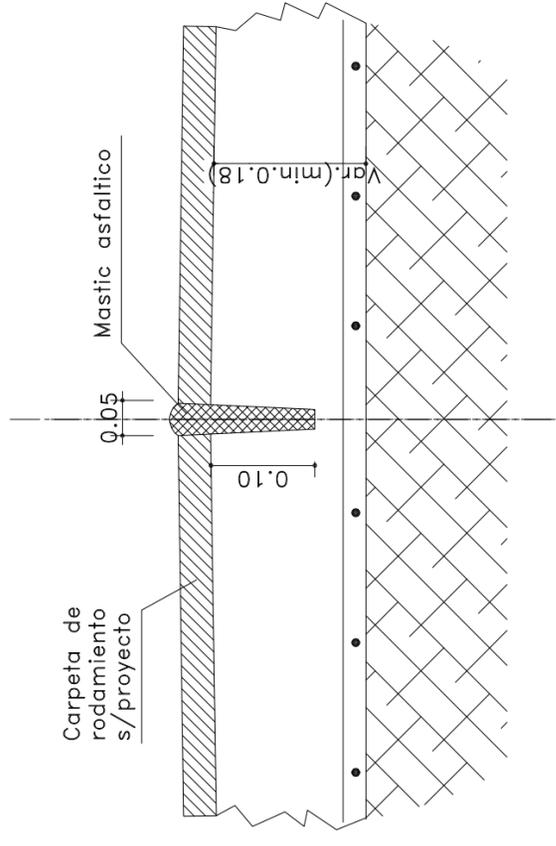
ESCALA 1:50



JUNTA DILATACION EN CUNETETA Y VEREDA DETALLE "B"



DETALLE JUNTA LONGITUDINAL ESCALA 1:10



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA Y SERVICIOS PUBLICOS
DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
DEPARTAMENTO OBRAS DE ARTE
DIVISION ESTRUCTURAS

OBSERVACIONES:
ADAPTADO DE C-I-1049

PLANO: LOSA DE ACCESO
PLANO TIPO

ESCALAS: 1:25 1:50 1:2

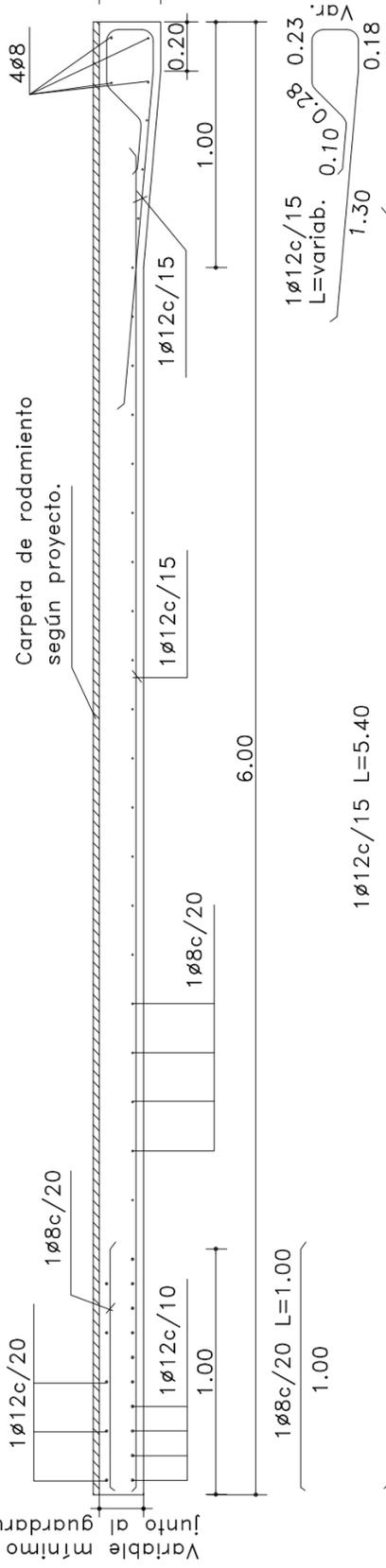
FECHA: SEPTIEMBRE 2006
ARCHIVO: PE-L-2

PLANO N°

1 de 2

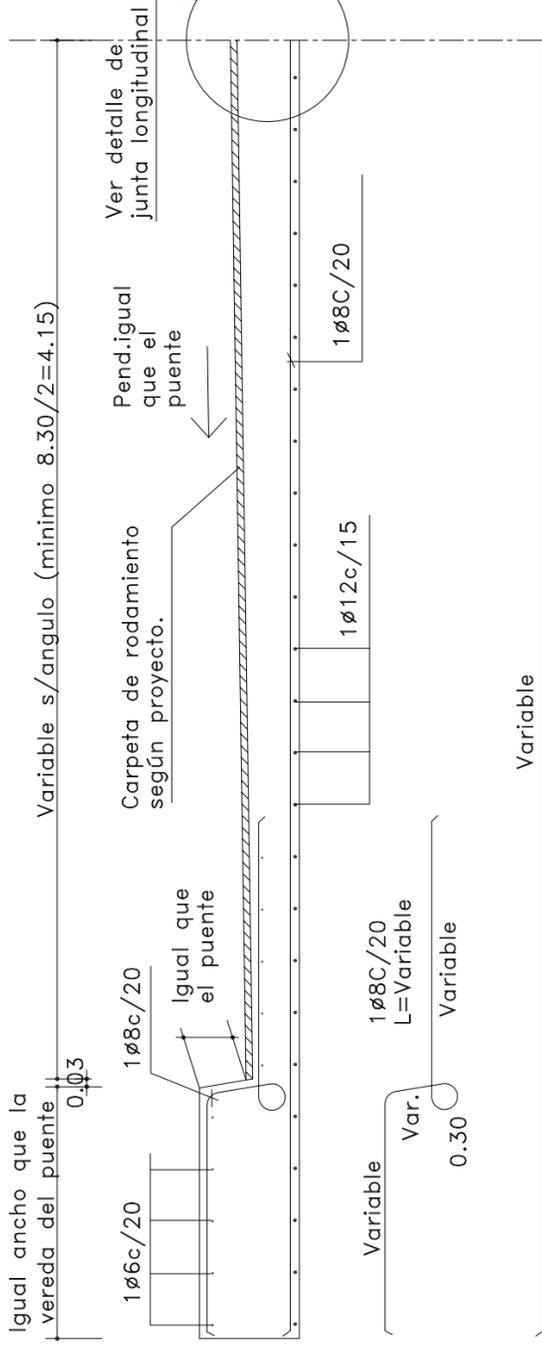
SECCION 2-2

ESCALA 1:25



SECCION 3-3

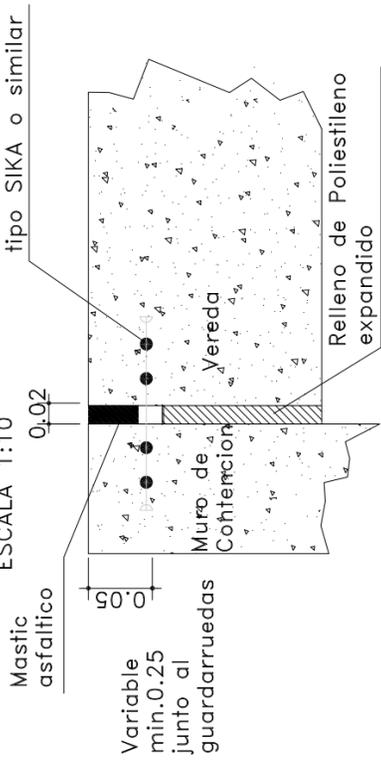
ESCALA 1:25



JUNTA HORIZONTAL

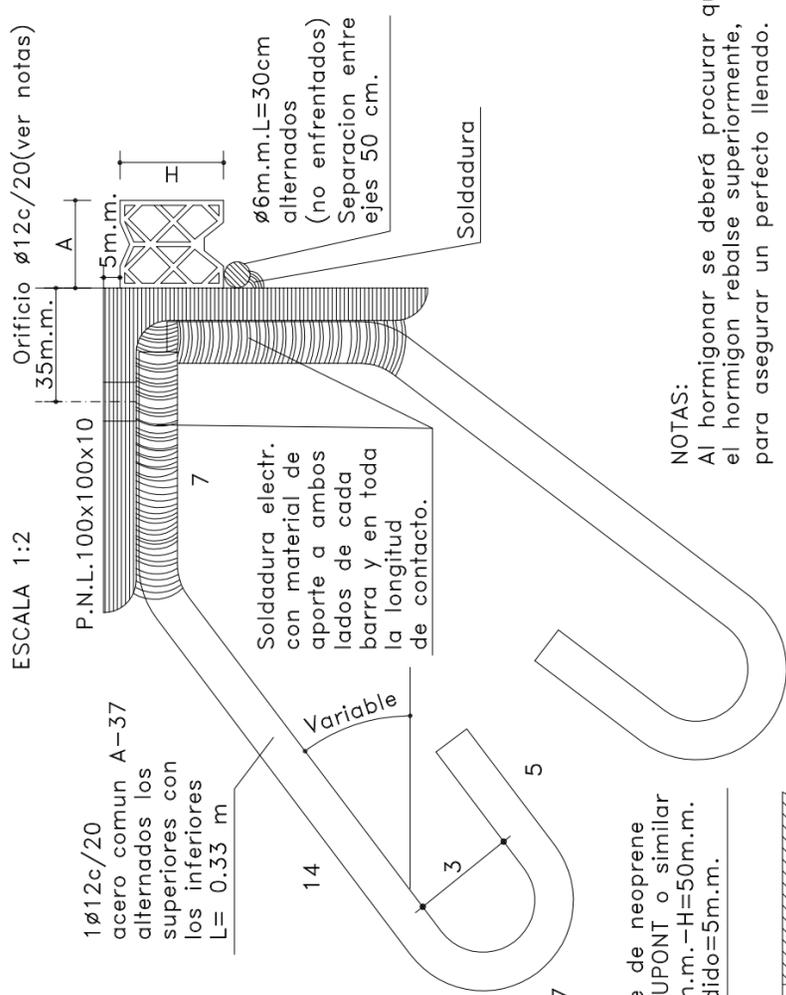
DETALLE "A"

ESCALA 1:10



DETALLE JUNTA DE DILATACION

ESCALA 1:2



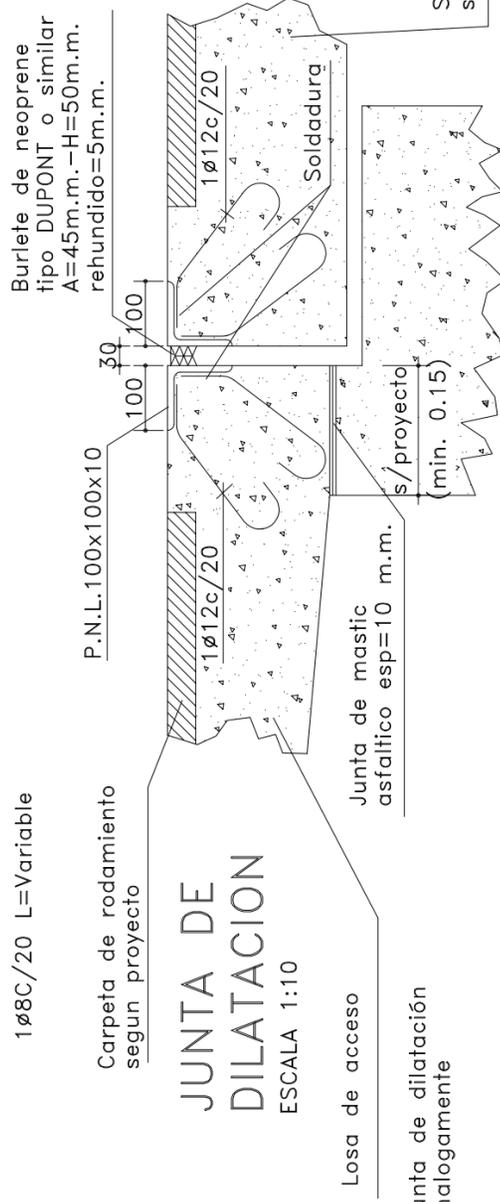
NOTAS:

Al hormigonar se deberá procurar que el hormigon rebalse superiormente, para asegurar un perfecto llenado.

EL TERRENO DE BASE DE LA LOSA DE ACCESO SE COMPACTARA EN EL ESPESOR DE TERRAPLEN POR CAPAS DE 0.20 m. ACERO ADN 420:fy 420 MPa HORMIGON H-25:fc 25MPa

JUNTA DE DILATACION

ESCALA 1:10



NOTAS:

En puentes de varios tramos la junta de dilatación entre los mismos se construirá análogamente a la indicada en este detalle.

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA Y SERVICIOS PUBLICOS
DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
DEPARTAMENTO OBRAS DE ARTE
DIVISION ESTRUCTURAS

OBSERVACIONES:
ADAPTADO DE C-I-1049

PLANO: LOSA DE ACCESO

PLANO TIPO

ESCALAS: 1:25 1:50 1:2

FECHA: SEPTIEMBRE 2006

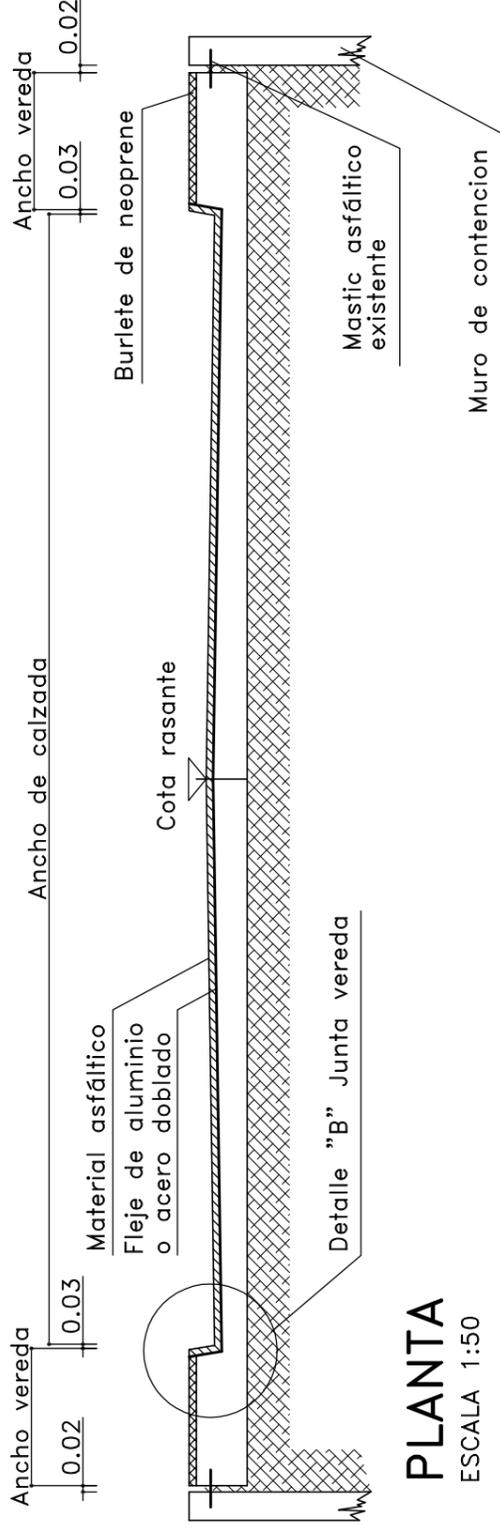
ARCHIVO: PE-L-2

PLANO N°

2 de 2

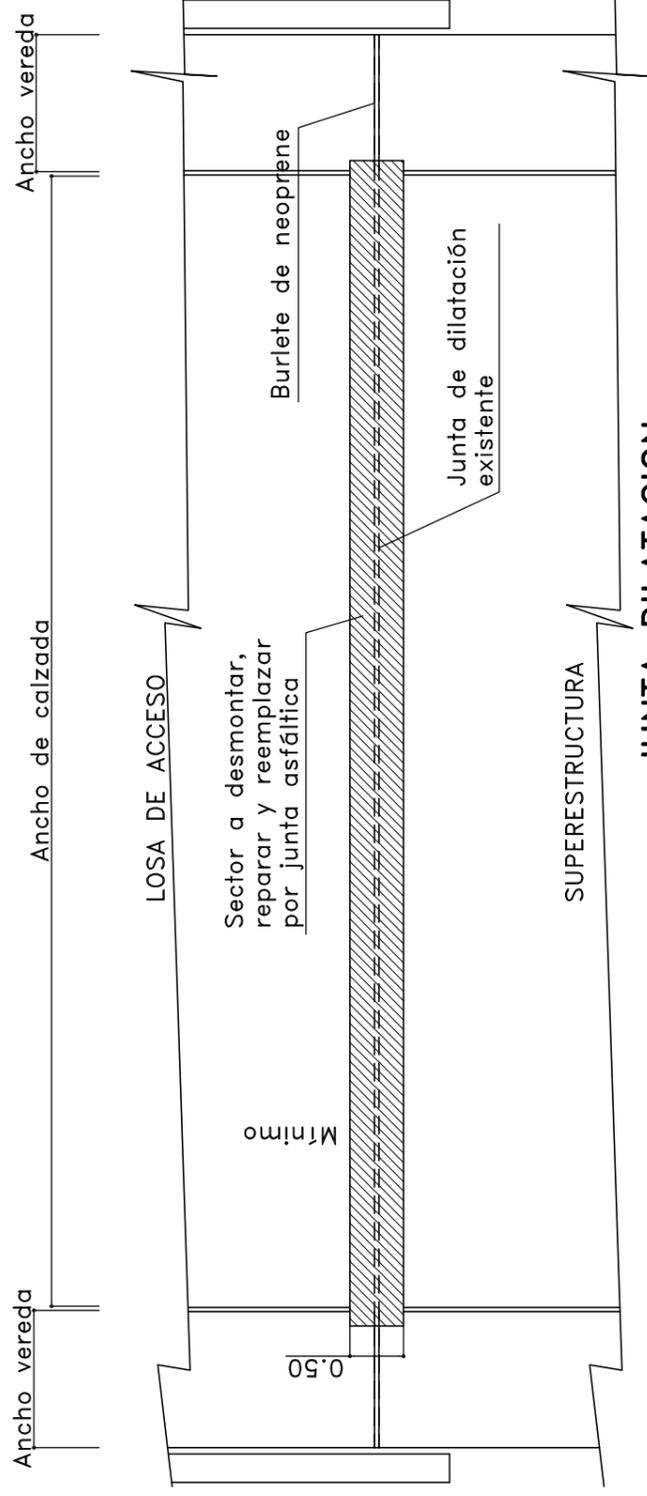
SECCION TRANSVERSAL 1-1

ESCALA 1:50



PLANTA

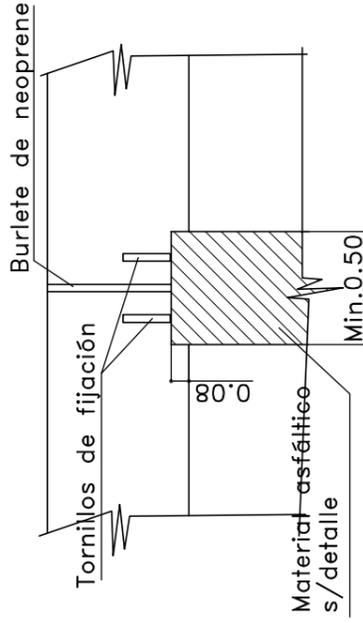
ESCALA 1:50



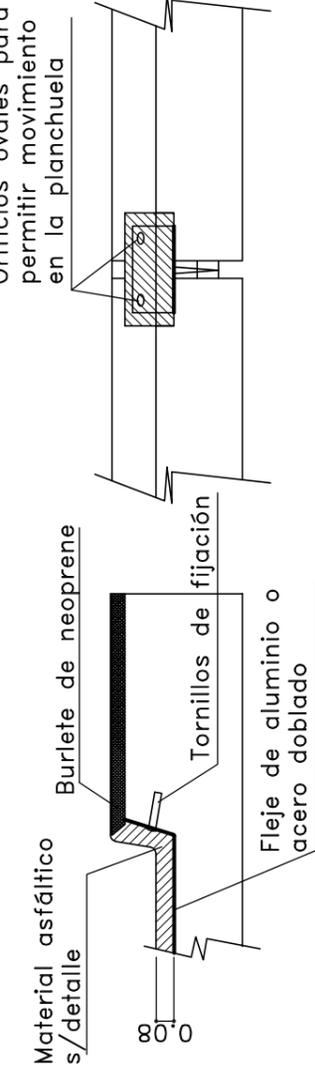
JUNTA DILATACION EN CUNETA Y VEREDA

DETALLE "B"

PLANTA

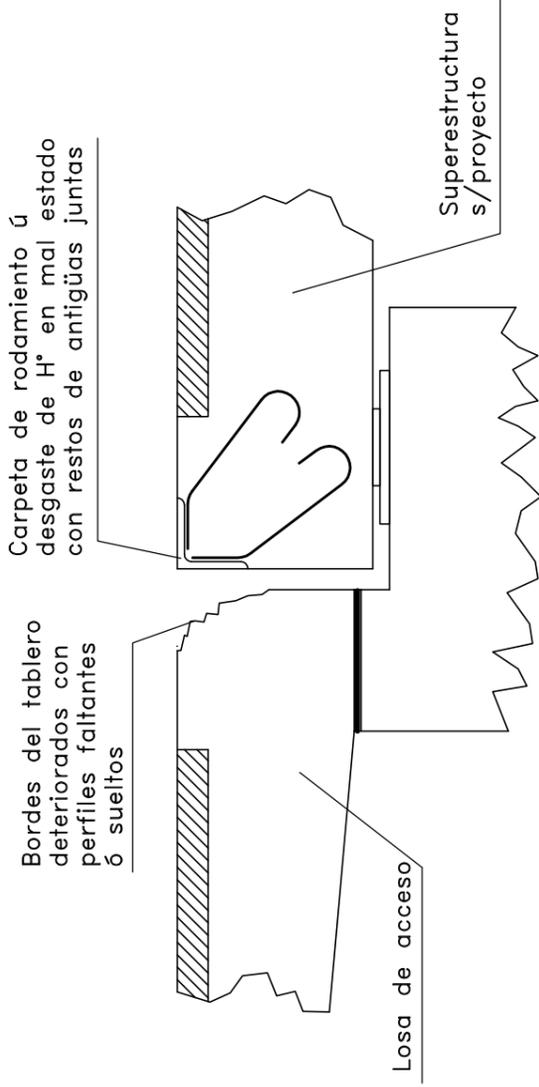


CORTE

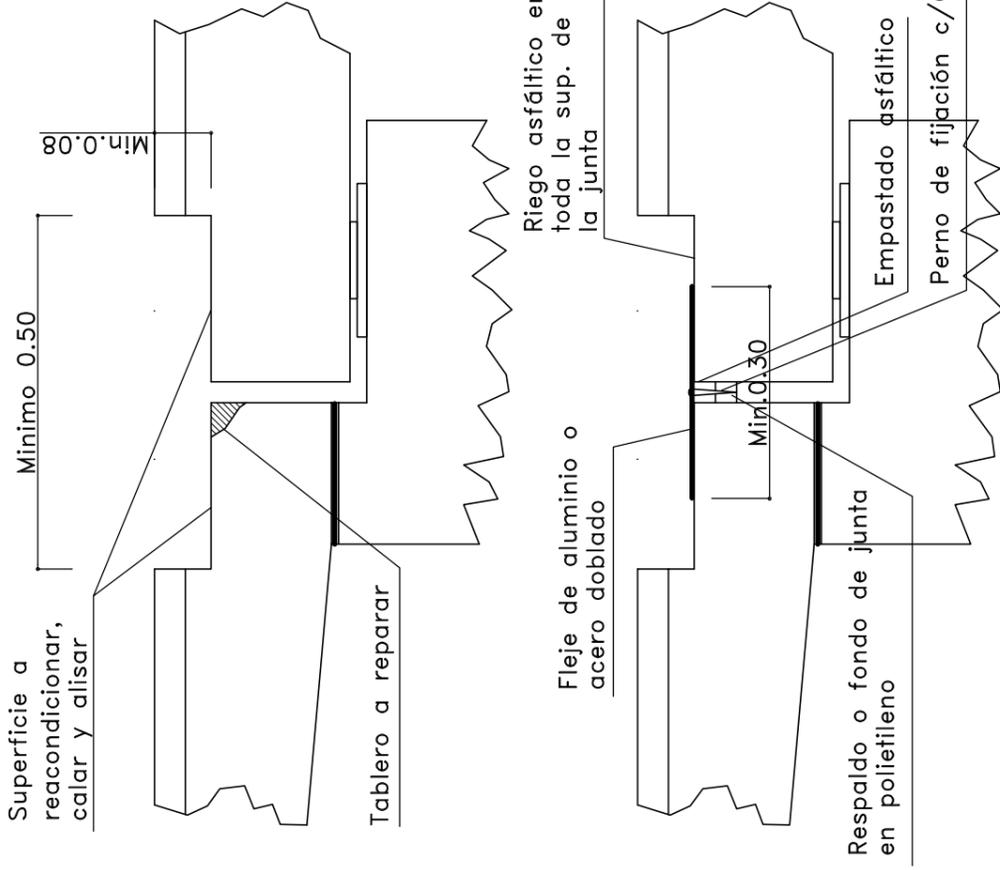


JUNTA DE DILATACIÓN ESQUEMÁTICA EXISTENTE

ESCALA 1:10



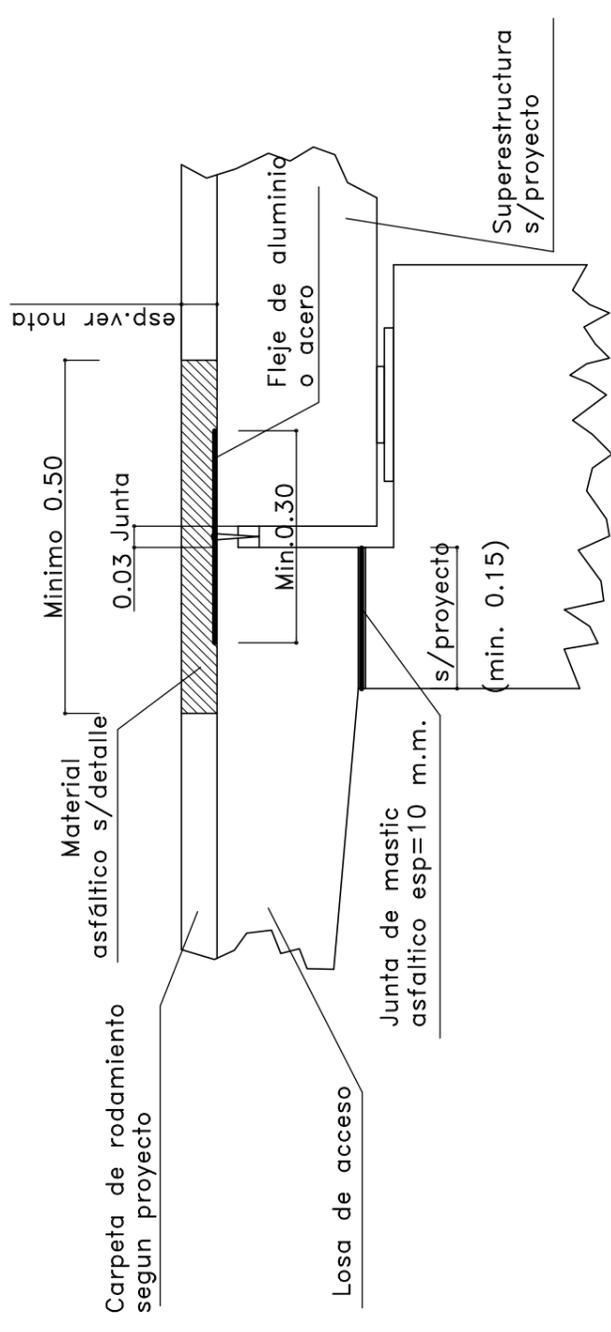
Ancho variable en función del estado del recubrimiento, mínimo 500mm, máx.750mm



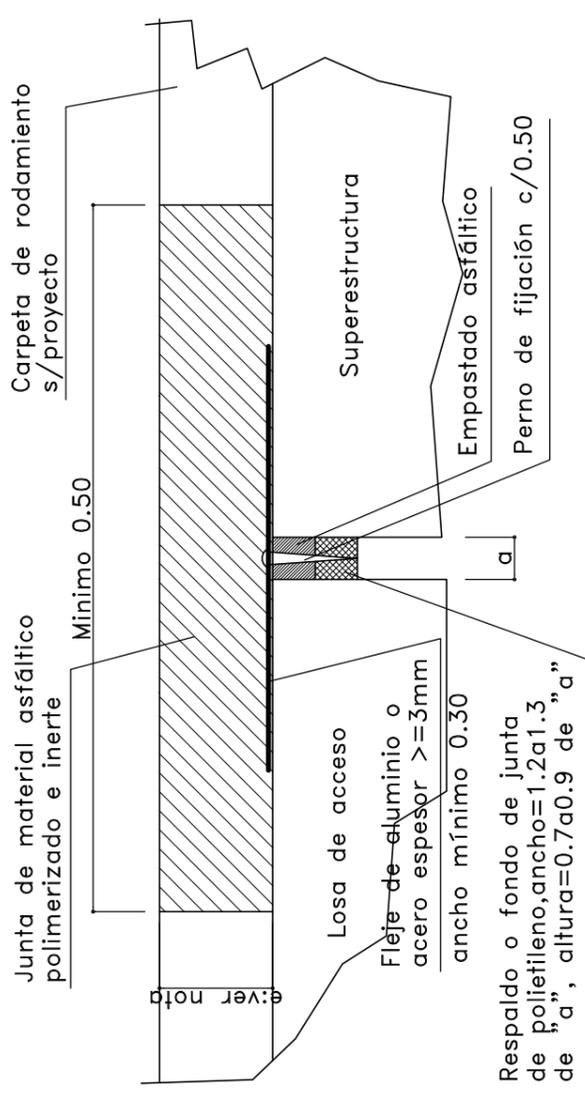
JUNTA DE DILATACION

ESCALA 1:10

Nota espesor asfalto: El espesor será igual al de la carpeta de desgaste pero no menor a 5cm. ni mayor a 8cm



DETALLE JUNTA



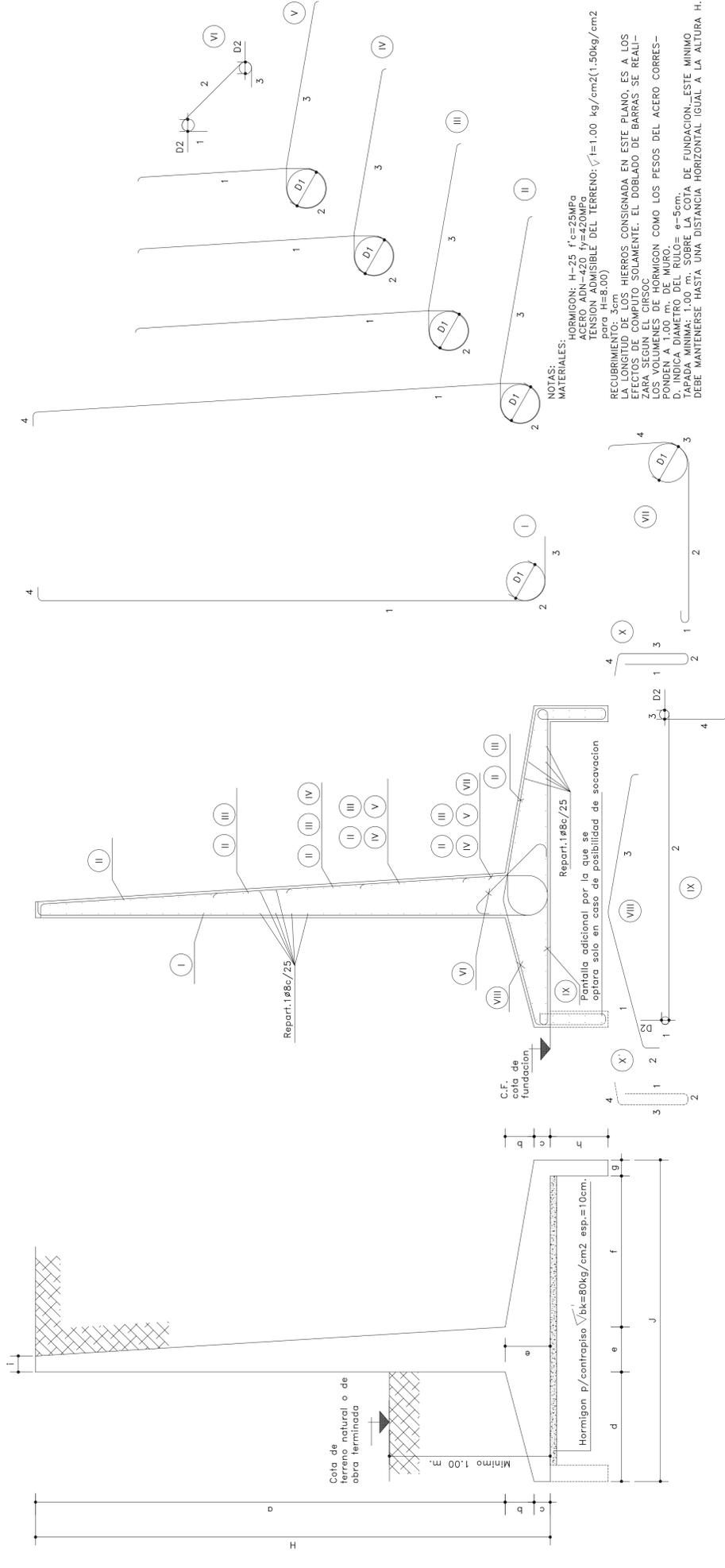
NOTAS:
En puentes de varios tramos la junta de dilatación entre los mismos se construirá análogamente a la indicada en este detalle.

COMPUTO METRICO

| Tipo tab. | Volumen H* | Peso total acero (kg) |
|-----------|------------|-----------------------|
| H=6.00m. | 6.23 | 405.00 |
| H=7.00m. | 4.68 | 325.56 |
| H=6.00m. | 3.19 | 187.48 |
| H=5.50m. | 2.69 | 115.78 |
| H=5.00m. | 2.28 | 96.61 |
| H=4.50m. | 1.61 | 78.94 |
| H=4.00m. | 1.42 | 51.14 |
| H=3.50m. | 1.11 | 40.02 |
| H=3.00m. | 0.95 | 26.89 |
| H=2.50m. | 0.60 | 24.30 |
| H=2.00m. | 0.52 | 18.22 |
| H=1.50m. | 0.31 | 12.80 |

DIMENSIONES

| Tipo tab. | DIMENSIONES (mts.) | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | i | J |
| H=8.00m. | 7.30 | 0.45 | 0.25 | 1.70 | 0.70 | 2.50 | 0.25 | 0.90 | 0.25 | 5.00 |
| H=7.00m. | 6.40 | 0.35 | 0.25 | 1.15 | 0.60 | 2.35 | 0.25 | 0.85 | 0.20 | 4.50 |
| H=6.00m. | 5.55 | 0.25 | 0.20 | 1.00 | 0.45 | 2.15 | 0.20 | 0.80 | 0.20 | 3.80 |
| H=5.50m. | 5.10 | 0.20 | 0.20 | 0.85 | 0.40 | 2.00 | 0.20 | 0.70 | 0.20 | 3.45 |
| H=5.00m. | 4.65 | 0.15 | 0.20 | 0.75 | 0.35 | 1.85 | 0.20 | 0.70 | 0.20 | 3.15 |
| H=4.50m. | 4.20 | 0.15 | 0.15 | 0.60 | 0.30 | 1.50 | 0.20 | 0.45 | 0.15 | 2.60 |
| H=4.00m. | 3.70 | 0.15 | 0.15 | 0.45 | 0.30 | 1.25 | 0.20 | 0.45 | 0.15 | 2.20 |
| H=3.50m. | 3.25 | 0.10 | 0.15 | 0.35 | 0.25 | 1.05 | 0.20 | 0.45 | 0.15 | 1.85 |
| H=3.00m. | 2.75 | 0.10 | 0.15 | 0.35 | 0.25 | 0.80 | 0.20 | 0.40 | 0.15 | 1.60 |
| H=2.50m. | 2.30 | 0.10 | 0.10 | 0.30 | 0.20 | 0.60 | 0.15 | 0.40 | 0.10 | 1.25 |
| H=2.00m. | 1.80 | 0.10 | 0.10 | 0.30 | 0.20 | 0.60 | 0.15 | 0.40 | 0.10 | 1.25 |
| H=1.50m. | 1.35 | 0.05 | 0.10 | 0.25 | 0.15 | 0.25 | 0.15 | 0.25 | 0.10 | 0.80 |



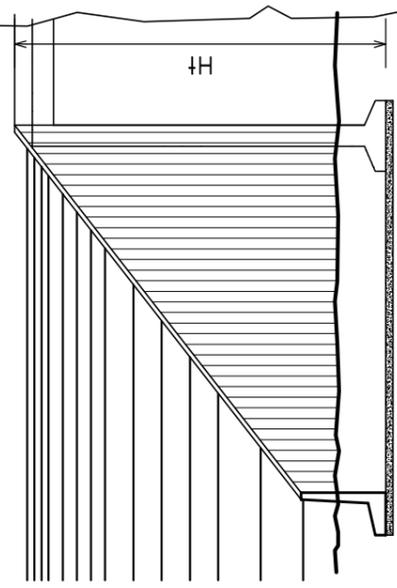
NOTAS:
 MATERIALES:
 HORMIGON: H=25 f'c=25MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sigma' = 1.00 \text{ kg/cm}^2 (1.50 \text{ kg/cm}^2)$
 para H=8.000
 RECURTIMIENTO: 3cm
 LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO, ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZA EN LOS VOLUMENES DE HORMIGON COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDEN A 1.00 m. DE MURO.
 D. INDICA DIAMETRO DEL RULO= e=5cm.
 TAPADA MINIMA: 1.00 m. SOBRE LA COTA DE FUNDACION. ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.

| Tipo | Posic. | Ø | Separ. | Doblado (mts.) | | | | D 1 | D 2 | L(total) (mts.) | Peso (kg.) |
|--------|--------|----|--------|----------------|------|------|------|------|------|-----------------|------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| H=8.00 | I | 8 | 24 | 5.26 | 0.26 | 0.40 | 0.12 | 0.34 | 6.04 | 10.18 | |
| | II | 10 | 24 | 5.05 | 0.82 | 2.10 | 0.12 | 0.34 | 8.09 | 20.49 | |
| | III | 12 | 24 | 2.69 | 0.82 | 1.46 | | 0.34 | 4.97 | 18.39 | |
| | IV | 12 | 24 | 1.69 | 0.82 | 1.00 | | 0.34 | 3.51 | 12.99 | |
| | V | | | | | | | | | | |
| | VI | 10 | 12 | 0.40 | 0.90 | 0.40 | | 0.13 | 1.70 | 8.74 | |
| | VII | 10 | 12 | 0.40 | 0.94 | 0.26 | 0.82 | 0.34 | 0.13 | 2.42 | 12.80 |
| | VIII | 12 | 20 | 1.00 | 0.12 | 2.00 | | | 3.12 | 13.85 | |
| | IX | 12 | 20 | 0.40 | 3.23 | 0.33 | 0.76 | 0.13 | 4.72 | 20.96 | |
| | X | 8 | 20 | 0.82 | 0.14 | 0.82 | 0.30 | | 2.08 | 4.11 | |
| H=7.00 | I | 8 | 24 | 4.77 | 0.23 | 0.40 | 0.12 | 0.29 | 5.52 | 9.29 | |
| | II | 10 | 24 | 4.65 | 0.71 | 1.85 | 0.12 | 0.29 | 7.33 | 18.63 | |
| | III | 10 | 24 | 2.14 | 0.71 | 1.44 | | 0.29 | 4.29 | 11.03 | |
| | IV | 12 | 24 | 1.58 | 0.71 | 1.00 | | 0.29 | 3.29 | 13.17 | |
| | V | | | | | | | | | | |
| | VI | 12 | 20 | 0.22 | 0.76 | 0.22 | | 0.13 | 1.20 | 5.33 | |
| | VII | 12 | 20 | 0.40 | 0.81 | 0.23 | 0.75 | 0.29 | 0.13 | 2.19 | 9.72 |
| | VIII | 10 | 24 | 0.90 | 0.12 | 2.00 | | | 3.02 | 7.45 | |
| | IX | 12 | 20 | 0.40 | 2.75 | 0.33 | 0.66 | 0.13 | 4.14 | 18.38 | |
| | X | 8 | 20 | 0.72 | 0.14 | 0.72 | 0.30 | | 1.88 | 3.71 | |
| H=6.00 | I | 8 | 24 | 4.30 | 0.19 | 0.40 | | 0.24 | 4.89 | 8.41 | |
| | II | 10 | 24 | 4.20 | 0.59 | 1.70 | | 0.24 | 6.49 | 16.84 | |
| | III | 10 | 24 | 4.20 | 0.59 | 1.20 | | 0.24 | 5.99 | 15.97 | |
| | IV | 10 | 24 | 1.21 | 0.59 | 0.83 | | 0.24 | 2.63 | 6.76 | |
| | V | | | | | | | | | | |
| | VI | 10 | 16 | 0.28 | 0.70 | 0.28 | | 0.08 | 1.26 | 4.86 | |
| | VII | 12 | 25 | 0.29 | 0.66 | 0.19 | 0.77 | 0.24 | 0.08 | 1.91 | 7.31 |
| | VIII | 10 | 24 | 0.72 | 1.70 | | | 0.24 | 2.42 | 6.22 | |
| | IX | 12 | 25 | 0.29 | 2.93 | 0.22 | 0.48 | 0.08 | 3.92 | 13.92 | |
| | X | 8 | 20 | 0.52 | 0.14 | 0.52 | 0.30 | | 1.48 | 2.92 | |

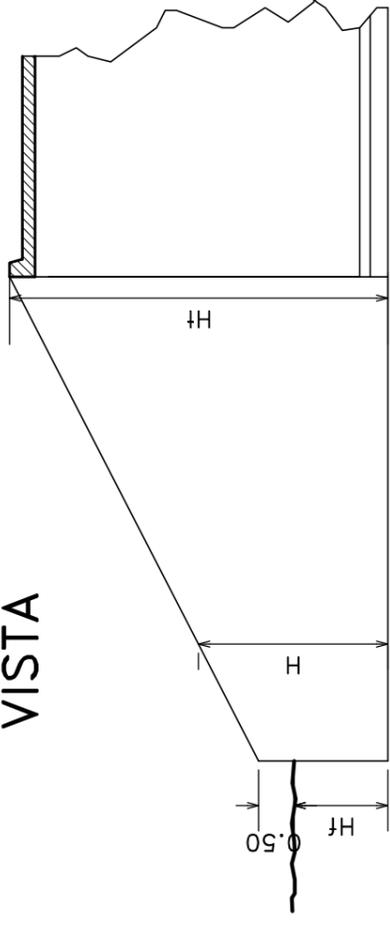
| Tipo | Posic. | Ø | Separ. | Doblado (mts.) | | | | D 1 | D 2 | L(total) (mts.) | Peso (kg.) |
|--------|--------|----|--------|----------------|------|------|------|------|-------|-----------------|------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| H=8.00 | I | 8 | 24 | 7.85 | 0.46 | 0.54 | 0.15 | 0.60 | 9.00 | 15.48 | |
| | II | 20 | 24 | 7.30 | 1.88 | 2.60 | 0.15 | 0.60 | 11.93 | 126.71 | |
| | III | 20 | 24 | 4.50 | 1.88 | 2.60 | | 0.60 | 8.98 | 95.38 | |
| | IV | 20 | 24 | 2.25 | 1.88 | 1.50 | | 0.60 | 5.63 | 59.80 | |
| | V | | | | | | | | | | |
| | VI | 16 | 16 | 0.30 | 1.40 | 0.30 | | 0.12 | 2.00 | 20.22 | |
| | VII | 16 | 24 | 0.24 | 2.04 | 0.47 | 2.04 | 0.47 | 4.79 | 32.54 | |
| | VIII | 8 | 25 | 2.08 | 0.15 | 2.95 | | | 5.18 | 8.25 | |
| | IX | 16 | 24 | 0.24 | 4.94 | 0.47 | 0.86 | 0.15 | 6.51 | 42.23 | |
| | X | 8 | 25 | 1.10 | 0.19 | 1.09 | 0.30 | | 2.68 | 4.39 | |
| H=7.00 | I | 8 | 24 | 6.66 | 0.44 | 0.40 | 0.12 | 0.56 | 7.62 | 12.90 | |
| | II | 16 | 24 | 6.50 | 1.40 | 2.80 | 0.12 | 0.56 | 10.82 | 72.70 | |
| | III | 16 | 24 | 4.30 | 1.40 | 2.80 | | 0.56 | 8.50 | 55.80 | |
| | IV | 16 | 24 | 2.40 | 1.40 | 1.60 | | 0.56 | 5.40 | 35.40 | |
| | V | | | | | | | | | | |
| | VI | 16 | 12 | 0.30 | 1.20 | 0.30 | | 0.13 | 1.80 | 23.89 | |
| | VII | 16 | 24 | 0.30 | 1.34 | 0.44 | 1.80 | 0.56 | 0.13 | 3.88 | 24.54 |
| | VIII | 12 | 24 | 1.40 | 0.15 | 3.00 | | | 4.55 | 16.25 | |
| | IX | 16 | 24 | 0.30 | 4.28 | 0.30 | 0.95 | 0.13 | 5.83 | 38.38 | |
| | X | 8 | 20 | 1.02 | 0.19 | 1.02 | 0.30 | | 2.53 | 5.00 | |
| H=6.00 | I | 8 | 24 | 5.72 | 0.30 | 0.40 | 0.12 | 0.39 | 6.54 | 11.04 | |
| | II | 12 | 30 | 5.55 | 0.96 | 2.50 | 0.12 | 0.39 | 9.13 | 27.23 | |
| | III | 16 | 30 | 3.40 | 0.96 | 2.50 | | 0.39 | 6.86 | 36.13 | |
| | IV | 16 | 30 | 2.50 | 0.96 | 1.99 | | 0.39 | 5.45 | 28.70 | |
| | V | | | | | | | | | | |
| | VI | 16 | 14 | 0.40 | 1.00 | 0.40 | | 0.13 | 1.80 | 20.31 | |
| | VII | 12 | 20 | 0.40 | 1.11 | 0.30 | 1.20 | 0.39 | 0.13 | 3.01 | 13.36 |
| | VIII | 12 | 20 | 1.20 | 0.12 | 2.50 | | | 3.82 | 16.79 | |
| | IX | 10 | 20 | 0.40 | 3.58 | 0.33 | 0.86 | 0.13 | 5.17 | 15.95 | |
| | X | 8 | 20 | 0.92 | 0.14 | 0.92 | 0.30 | | 2.28 | 4.50 | |

VISTA

ESCALA: 1:100

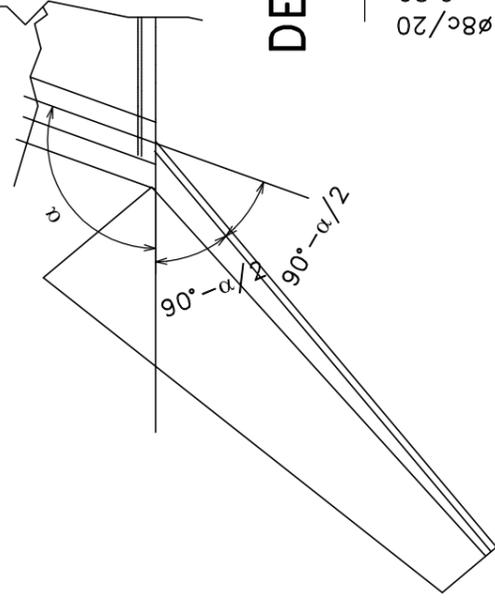


VISTA



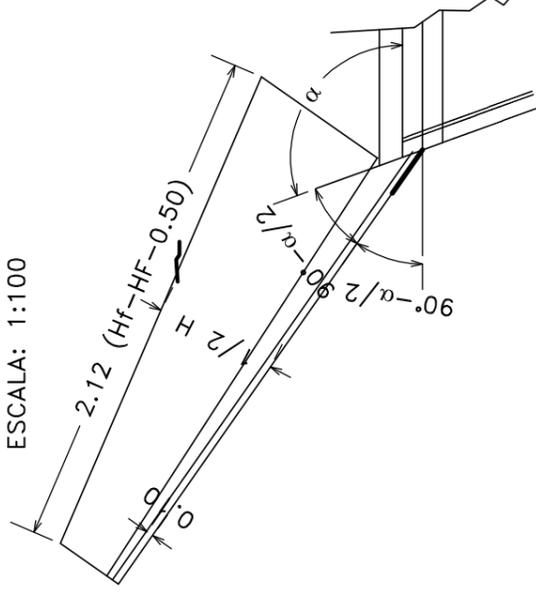
PLANTA

ESCALA: 1:100

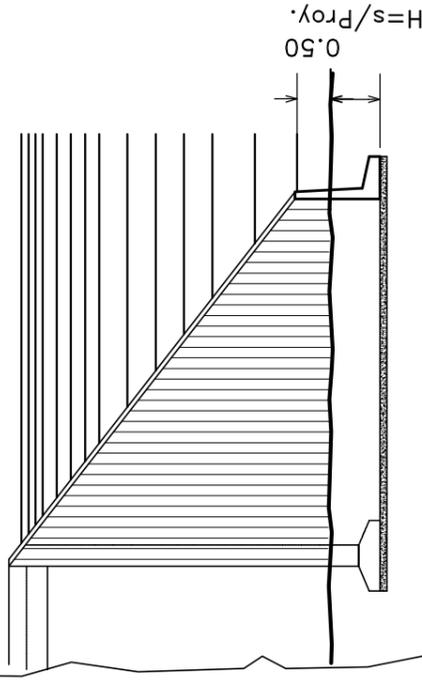


PLANTA

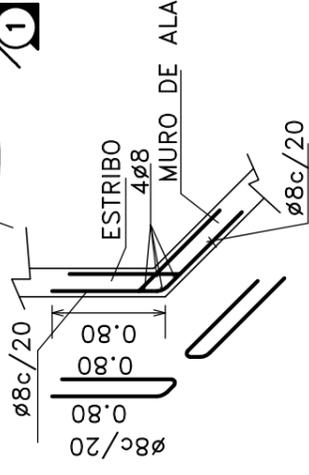
ESCALA: 1:100



Detalle armadura adicional horizontal en union de muro de ala con estribo



DETALLE



$$A = 0.094 + 0.0654 \cdot H_t$$

VOLUMEN DE HORMIGON PARA UNA ALETA

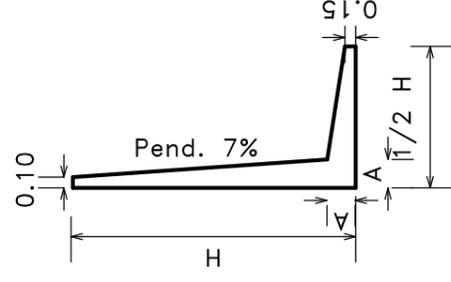
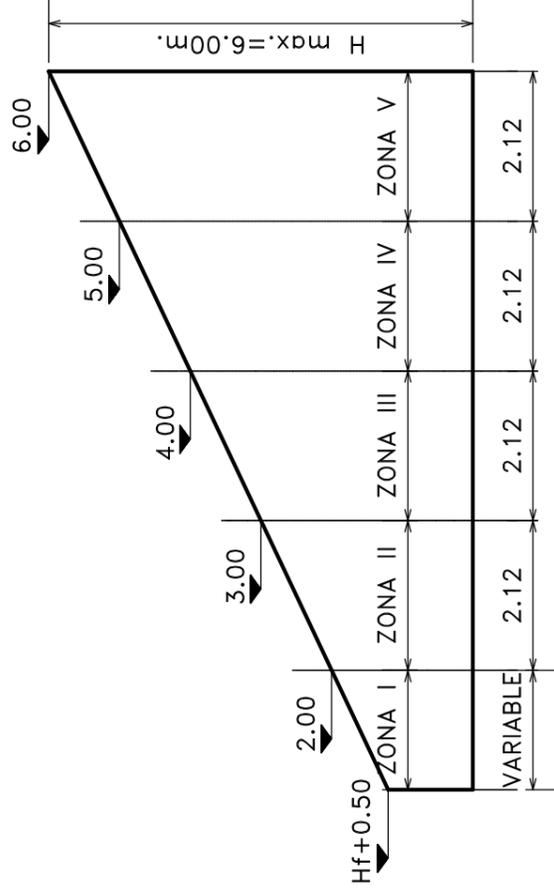
$$V = 1.06(0.2383 + 0.0875 H_t - 0.1250A + 0.7500 A \cdot H_t)(H_t - H_f - 0.50)$$

UNIDADES:

H_t en metros (m)

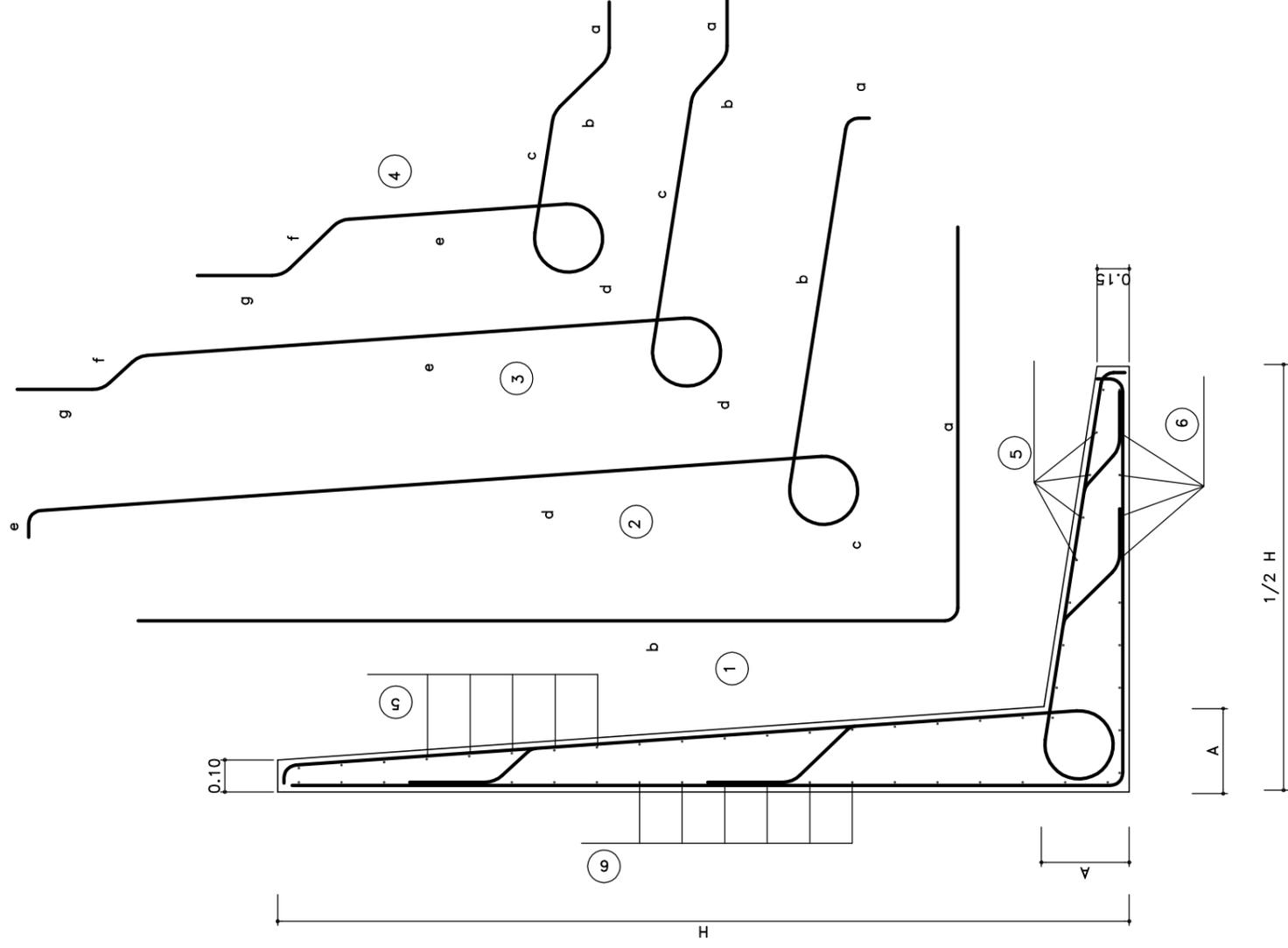
A en metros (m)

V en metros cubicos (m³)



NOTAS:
MATERIALES:
HORMIGÓN H-25: $f'_c = 25 \text{ MPa}$
ACERO ADN-420: $f_y = 420 \text{ MPa}$
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sigma_t > 0.1 \text{ MPa}$
RECUBRIMIENTO: 3cm
LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO ES A LOS EFECTOS DEL CÓMPUTO SOLAMENTE.
EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARÁ SEGÚN EL C.I.R.S.O.C.

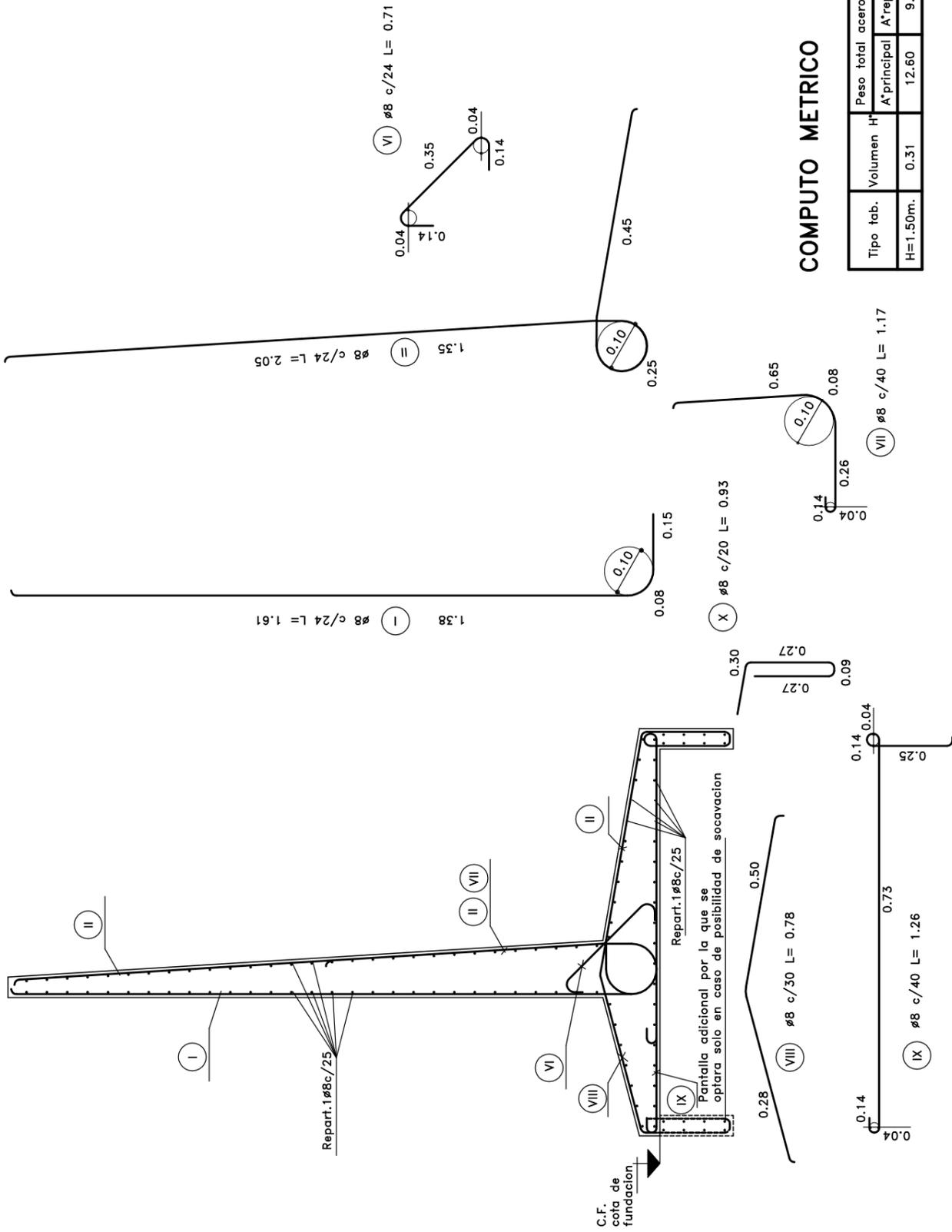
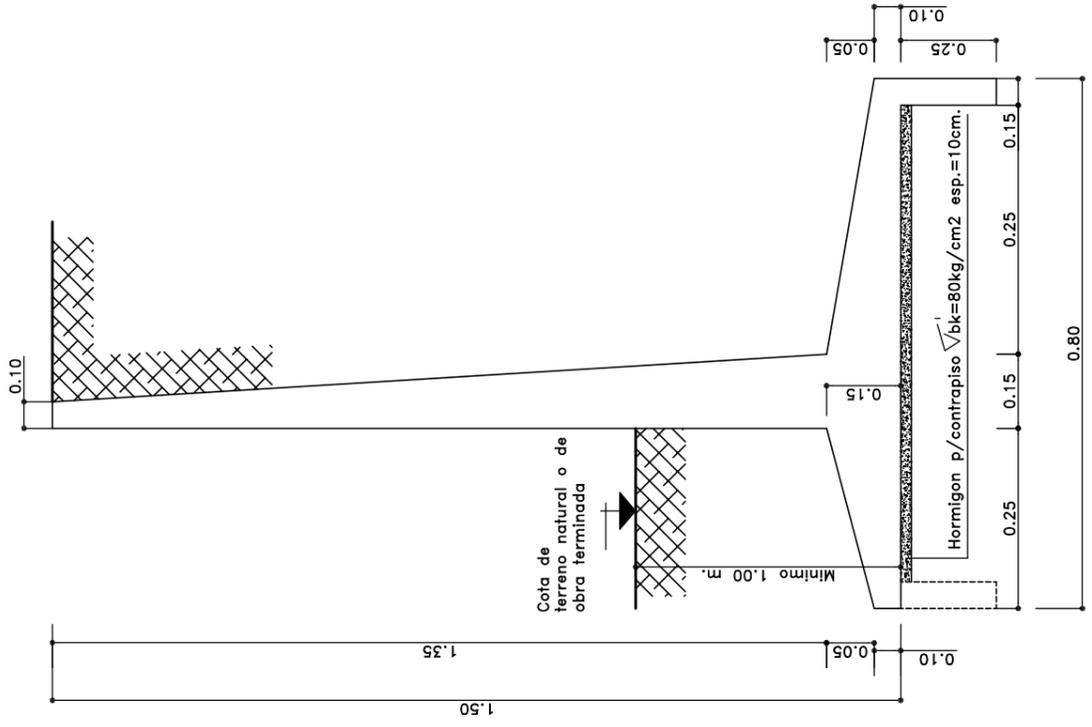
CORTE TRANSVERSAL



| ZONA | A (m.) | POSIC. m.m. | SEPAR. (cm.) | DOBLADO (mts.) | | | | | | | LONGITUD TOTAL PROM.(m.) | PESO/ZONA (kg.) | COMPUTOS METRICOS POR ZONA | | | |
|------|--------|-------------|--------------|----------------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|-----------------|----------------------------|------------|----------------|--|
| | | | | a | b | c | d | e | f | g | | | ACERO (kg) | HORMIG./m3 | PARA HF>1.00 m | |
| I | 0.20 | 2 | 8 | 22 | 0.10 | Var. | 0.35 | Var. | 0.05 | | Variable | Variable | 11.32 | 0.38 | | |
| | | 3 | 8 | 45 | 0.24 | 0.18 | Var. | 0.35 | Var. | 0.14 | Var. | Variable | | | | |
| | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | | 1.06 | 3.53 | 17.85 | 0.61 | |
| | | 2 | 8 | 33 | 0.10 | 1.09 | 0.43 | 2.34 | 0.05 | | | 4.01 | 10.30 | | | |
| | | 3 | 8 | 33 | 0.17 | 0.19 | 0.79 | 0.43 | 1.53 | 0.14 | 0.40 | 3.65 | 9.40 | 32.60 | 1.52 | |
| II | 0.26 | 4 | 8 | 33 | 0.20 | 0.24 | 0.46 | 0.43 | 0.70 | 0.23 | 0.40 | 2.66 | 6.84 | | | |
| | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | 2.12 | 6.06 | | | | |
| | | 1 | 8 | 30 | 1.70 | 3.45 | | | | | | 5.15 | 14.56 | | | |
| | | 2 | 8 | 27 | 0.10 | 1.56 | 0.56 | 3.31 | 0.05 | | | 5.58 | 17.53 | | | |
| | | 3 | 8 | 27 | 0.28 | 0.21 | 1.12 | 0.56 | 2.16 | 0.17 | 0.40 | 4.90 | 15.40 | 75.81 | 2.65 | |
| III | 0.32 | 4 | 8 | 27 | 0.35 | 0.30 | 0.64 | 0.56 | 1.00 | 0.27 | 0.40 | 3.52 | 11.06 | | | |
| | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | 2.12 | 8.40 | | | | |
| | | 6 | 6 | 30 | | | | | | | 2.12 | 8.86 | | | | |
| | | 1 | 8 | 30 | 2.20 | 4.45 | | | | | | 6.65 | 18.80 | | | |
| | | 2 | 12 | 27 | 0.10 | 2.03 | 0.71 | 4.28 | 0.05 | | | 7.17 | 50.11 | | | |
| IV | 0.39 | 3 | 12 | 27 | 0.41 | 0.25 | 1.43 | 0.71 | 2.81 | 0.21 | 0.40 | 6.22 | 43.50 | 103.66 | 4.09 | |
| | | 4 | 12 | 27 | 0.40 | 0.36 | 0.81 | 0.71 | 1.31 | 0.34 | 0.40 | 4.33 | 30.26 | | | |
| | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | | 2.12 | 10.26 | | | |
| | | 6 | 6 | 30 | | | | | | | 2.12 | 10.73 | | | | |
| | | 1 | 8 | 30 | 2.70 | 5.45 | | | | | | 8.15 | 23.04 | | | |
| V | 0.45 | 2 | 12 | 20 | 0.10 | 2.50 | 0.84 | 5.25 | 0.05 | | 8.74 | 82.45 | | | | |
| | | 3 | 12 | 20 | 0.40 | 0.28 | 1.76 | 0.84 | 3.88 | 0.23 | 0.40 | 7.79 | 73.49 | 252.37 | 5.83 | |
| | | 4 | 12 | 20 | 0.40 | 0.42 | 0.99 | 0.84 | 1.61 | 0.40 | 0.40 | 5.06 | 47.74 | | | |
| | | 5 | 6 | 30 | | | | | | | 2.12 | 12.59 | | | | |
| | | 6 | 6 | 30 | | | | | | | 2.12 | 13.06 | | | | |

VOLUMEN DE HORMIGON PARA CONTRAPISO POR ALETA= (Para HF>1.00m.) 2.12 (H max.=1.50)(1/2Hx0.10)

NOTAS:
MATERIALES:
HORMIGÓN H-25; f'c= 25MPa
ACERO ADN-420; fy=420 MPa
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sigma_i > 0.1MPa$
RECUBRIMIENTO: 3cm
LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO ES A LOS EFECTOS DEL CÓMPUTO SOLAMENTE.
EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARÁ SEGÚN EL C.I.R.S.O.C.



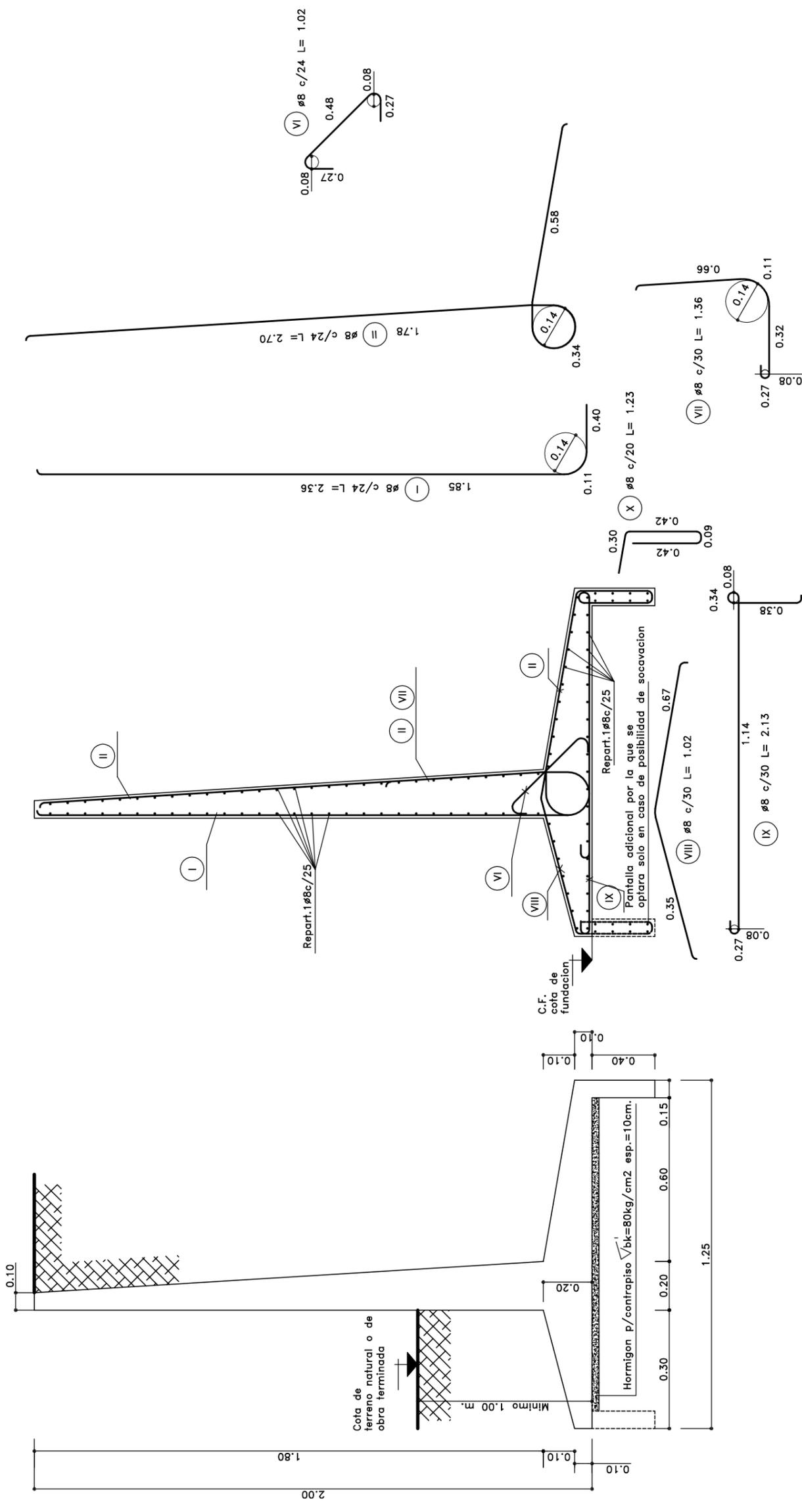
COMPUTO METRICO

| Tipo tab. | Volumen H* | Peso total acero (kg) |
|-----------|------------|-----------------------|
| H=1.50m. | 0.31 | 12.60 |
| | | A*repartic. 9.21 |

| Tipo | Posic. | L(total) (mts.) | Peso (kg.) |
|--------|--------|-----------------|------------|
| H=1.50 | I | 1.61 | 2.77 |
| | II | 2.05 | 3.53 |
| | VI | 0.71 | 1.22 |
| | VII | 1.17 | 1.22 |
| | VIII | 0.78 | 1.03 |
| | IX | 1.26 | 1.24 |
| | X | 0.93 | 1.84 |

NOTAS:

MATERIALES:
 HORMIGON H-25: f'c 25MPa
 ACERO ADN-420: fy 420MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\gamma=1.00$ kg/cm2
 RECUBRIMIENTO: 3cm
 LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO, ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARA SEGUN CIRSOC.
 LOS VOLUMENES DE HORMIGON COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDEN A 1.00 m. DE MURO.
 TAPADA MINIMA: 1.00 m. SOBRE LA COTA DE FUNDACION. ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.



COMPUTO METRICO

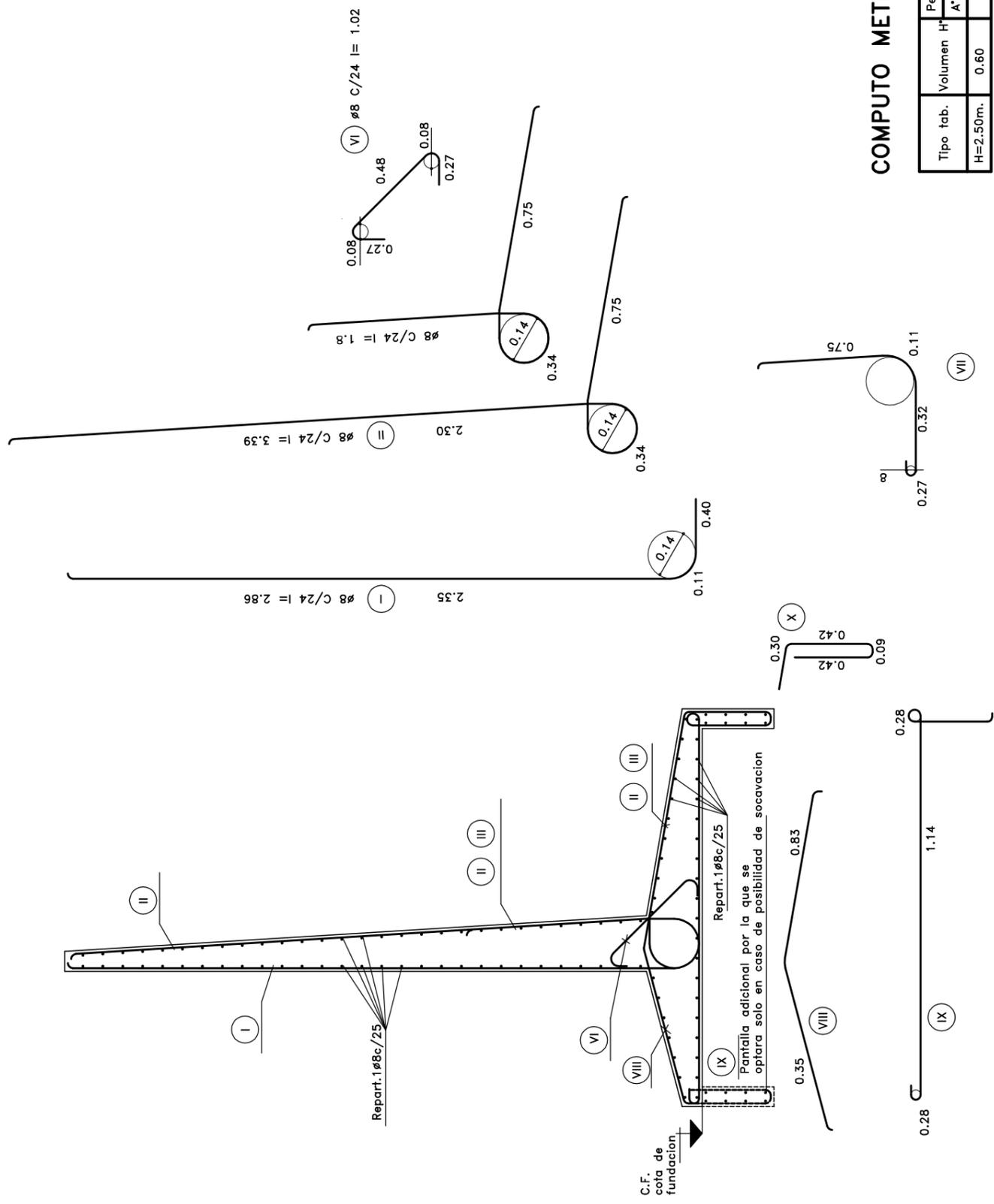
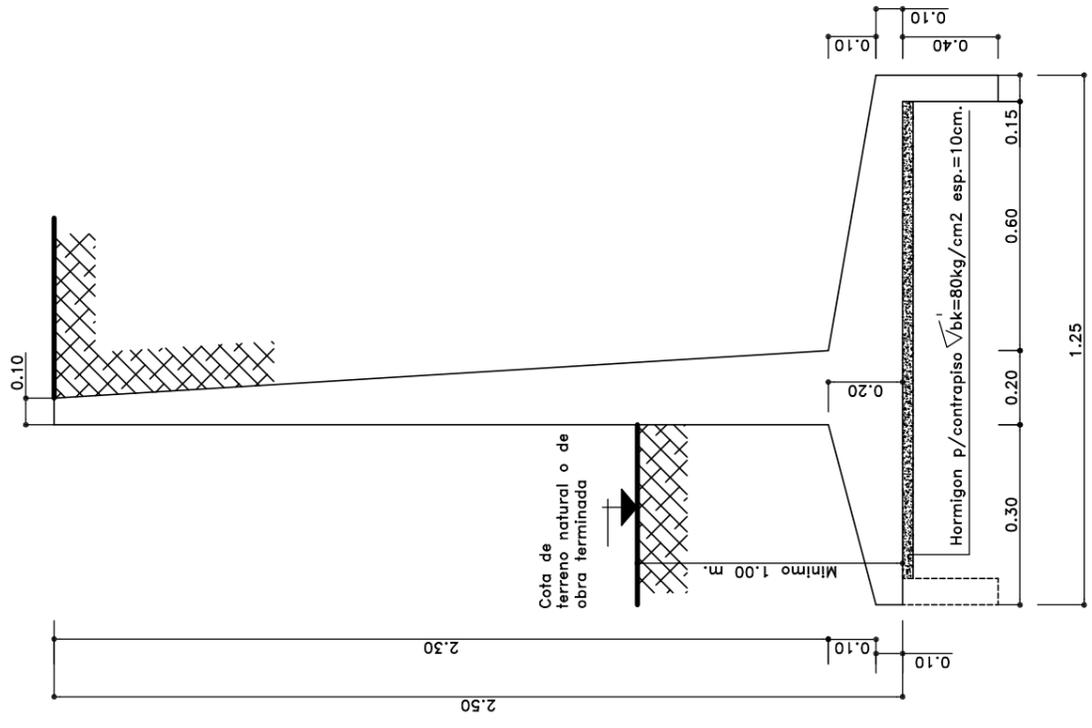
| Tipo tab. | Volumen H' | Peso total acero (kg) |
|-----------|------------|-----------------------|
| H=2.00m. | 0.52 | 18.22 |
| | | A*reparific. 13.39 |

| Tipo | Posic. | L(total) (mts.) | Peso (kg.) |
|--------|--------|-----------------|------------|
| H=2.00 | I | 2.36 | 3.59 |
| | II | 2.70 | 4.64 |
| | VI | 1.02 | 1.75 |
| | VII | 1.36 | 1.79 |
| | VIII | 1.02 | 1.34 |
| | IX | 2.13 | 2.82 |
| | X | 1.23 | 2.51 |

NOTAS:

MATERIALES:
 HORMIGON H-25f'c 25MPa
 ACERO ADN 420fyk 420MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sigma_1=1.00$ kg/cm²

RECUBRIMIENTO: 3cm
 LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO, ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZA SEGUN EL CIRSOC.
 LOS VOLUMENES DE HORMIGON COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDEN A 1.00 m³ DE MURO.
 TAPADA MINIMA: 1.00 m. SOBRE LA COTA DE FUNDACION. ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.



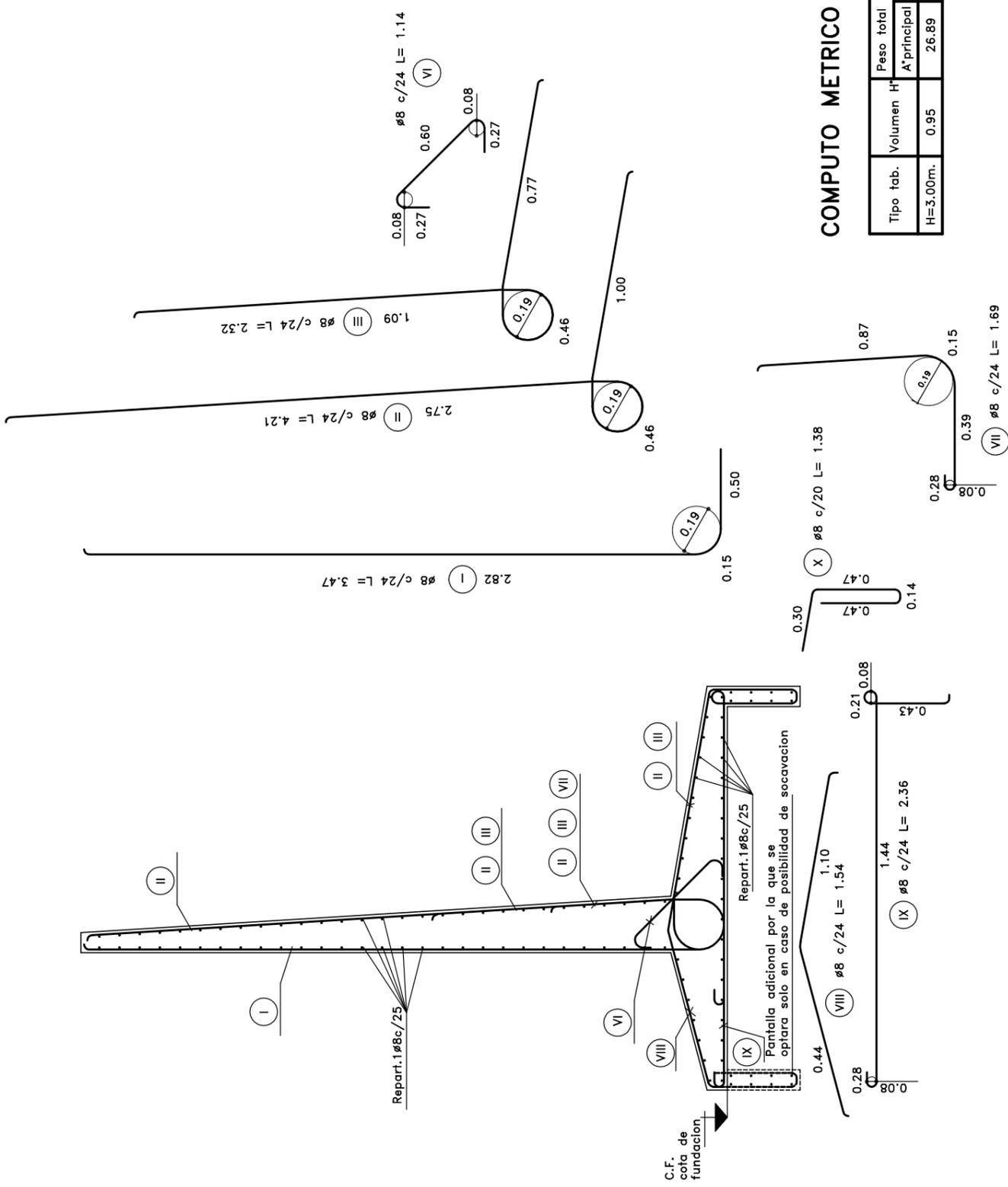
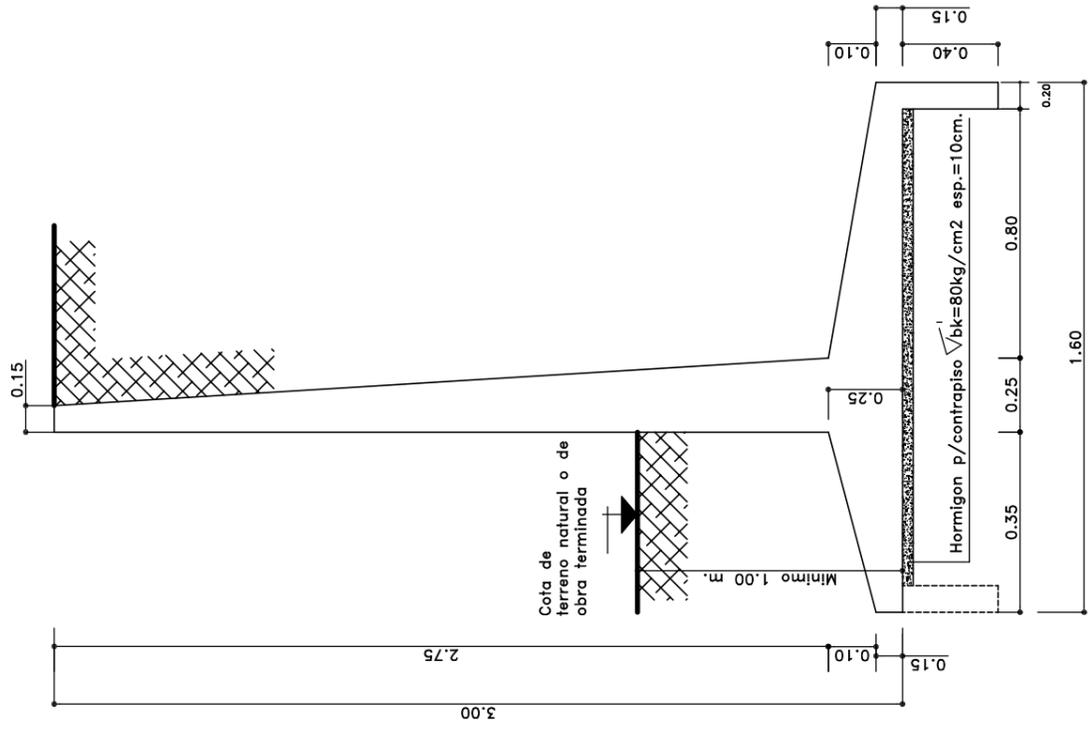
COMPUTO METRICO

| Tipo tab. | Volumen H* | Peso total acero (kg) |
|-----------|------------|--|
| H=2.50m. | 0.60 | A*principal 24.30 A*repartic. 15.13 |

| Tipo | Posic. | L(total) (mts.) | Peso (kg.) |
|--------|--------|-----------------|------------|
| H=2.50 | I | 2.86 | 4.92 |
| | II | 3.39 | 5.83 |
| | III | 1.84 | 3.16 |
| | VI | 1.02 | 1.75 |
| | VII | 1.45 | 1.92 |
| | VIII | 1.18 | 1.55 |
| | IX | 2.08 | 2.74 |
| | X | 1.23 | 2.43 |

NOTAS:

MATERIALES:
 HORMIGON H-25: f'c 25Pa
 ACERO ADN-420: fy 420 MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sqrt{t}=1.00$ kg/cm2
 RECUBRIMIENTO: 3cm
 LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZA SEGUN EL CIRSOC.
 LOS VOLUMENES DE HORMIGON COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDEN A 1.00 m. DE MURO.
 TAPADA MINIMA: 1.00 m. SOBRE LA COTA DE FUNDACION...ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.



COMPUTO METRICO

| Tipo tab. | Volumen H' | Peso total acero (kg) | |
|-----------|------------|-----------------------|---------------|
| | | A' principal | A' reparific. |
| H=3.00m. | 0.95 | 26.89 | 17.81 |

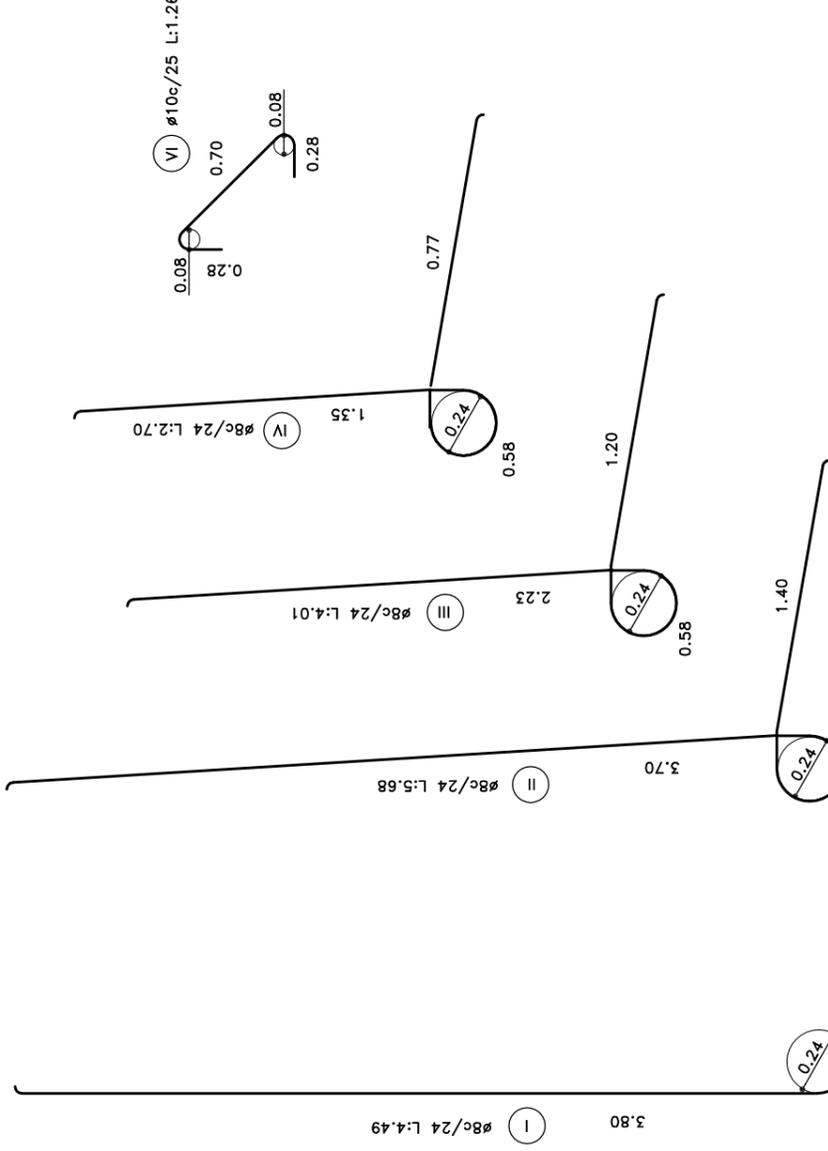
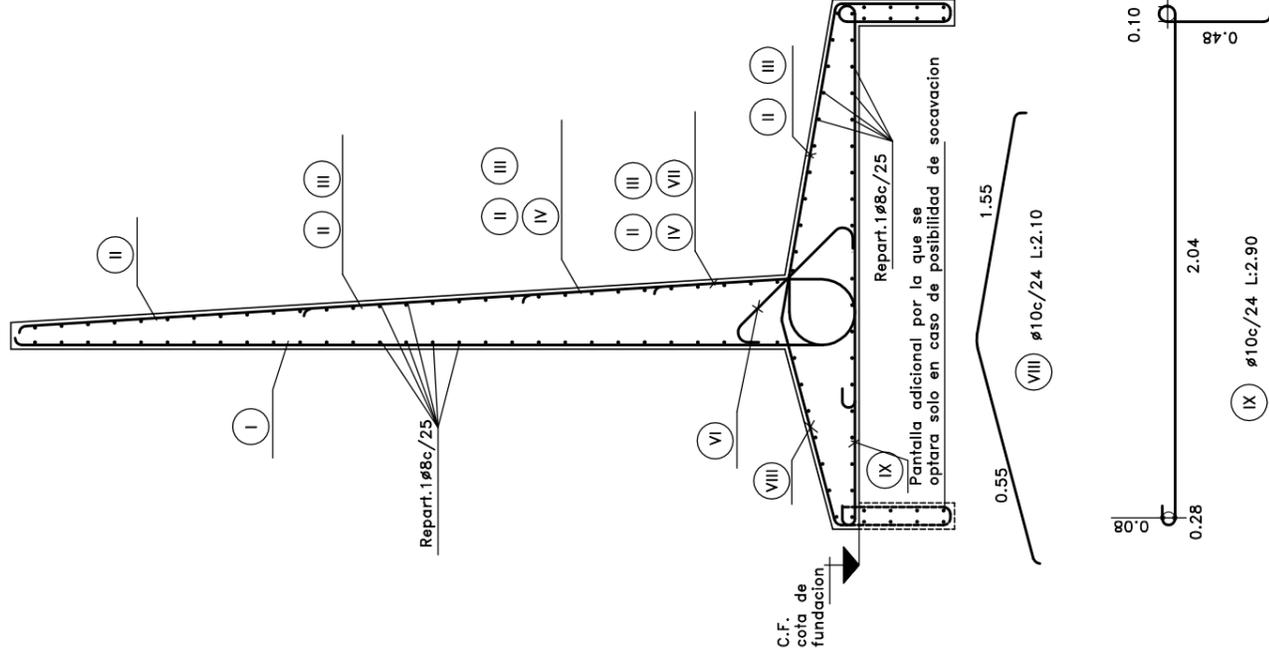
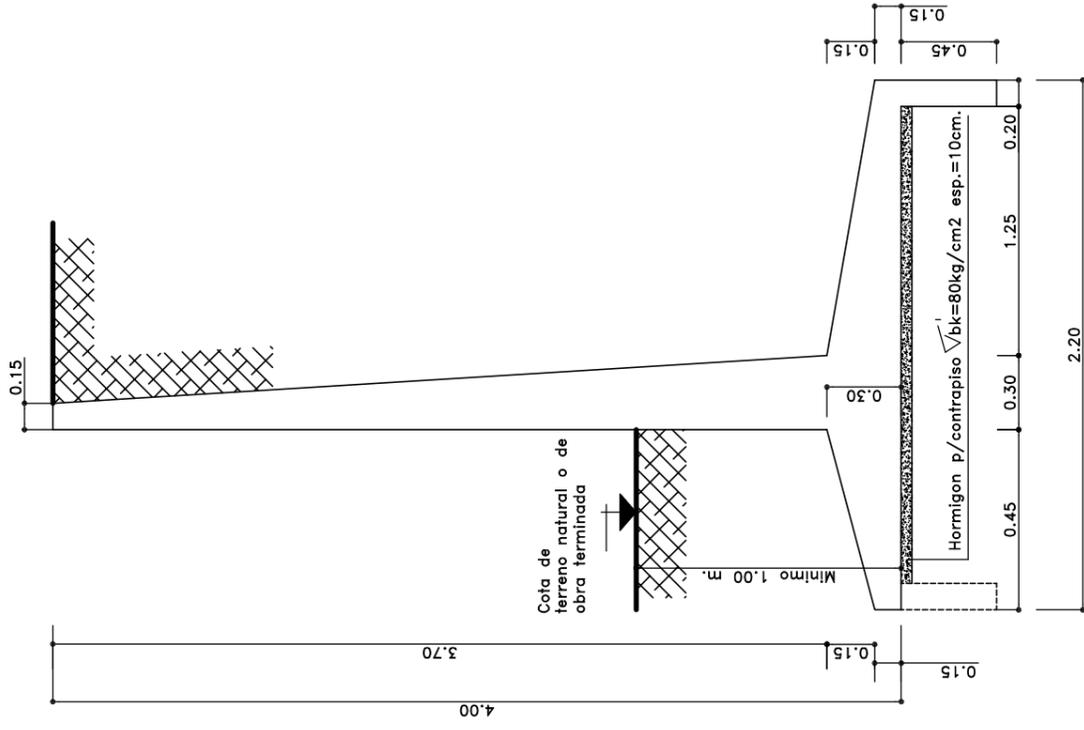
NOTAS:

MATERIALES:
 HORMIGON H-25:f'c 25MPa
 ACERO ADN-420: fy 420 MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sqrt{1}=1.00$ kg/cm2

RECUBRIMIENTO: 3cm
 LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO, ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARA SEGUN CIRSOC.
 LOS VOLUMENES DE HORMIGON COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDEN A 1.00 m. DE MURO.
 TAPADA MINIMA: 1.00 m. SOBRE LA COTA DE FUNDACION. ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.

| Tipo | Posic. | L'(total) (mts.) | Peso (kg.) |
|--------|--------|------------------|------------|
| H=3.00 | I | 3.47 | 5.97 |
| | II | 4.21 | 2.91 |
| | III | 2.32 | 3.99 |
| | VI | 1.14 | 1.96 |
| | VII | 1.69 | 2.78 |
| | VIII | 1.54 | 2.67 |
| | IX | 2.36 | 3.88 |
| | X | 1.38 | 2.75 |





COMPUTO METRICO

| Tipo tab. | Volumen H' | Peso total acero (kg) |
|-----------|------------|-----------------------|
| H=4.00m. | 1.42 | 51.14 |
| | | A*principal 23.71 |
| | | A*reparitic. 27.43 |

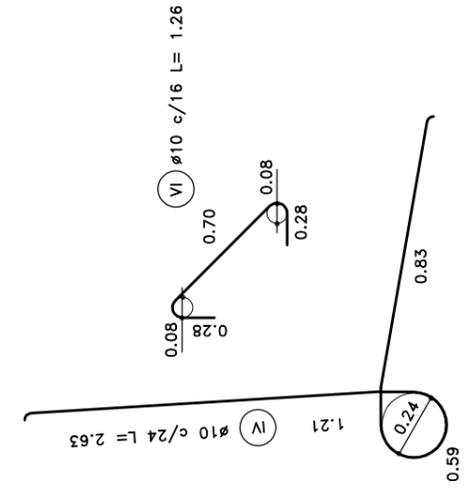
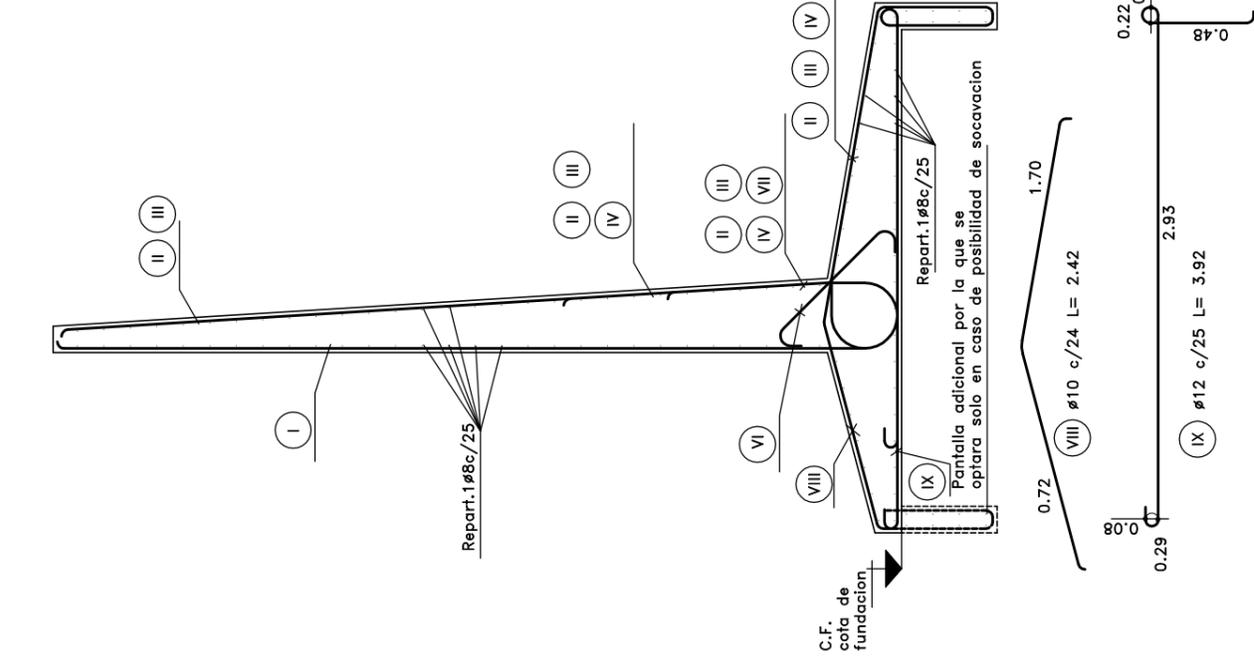
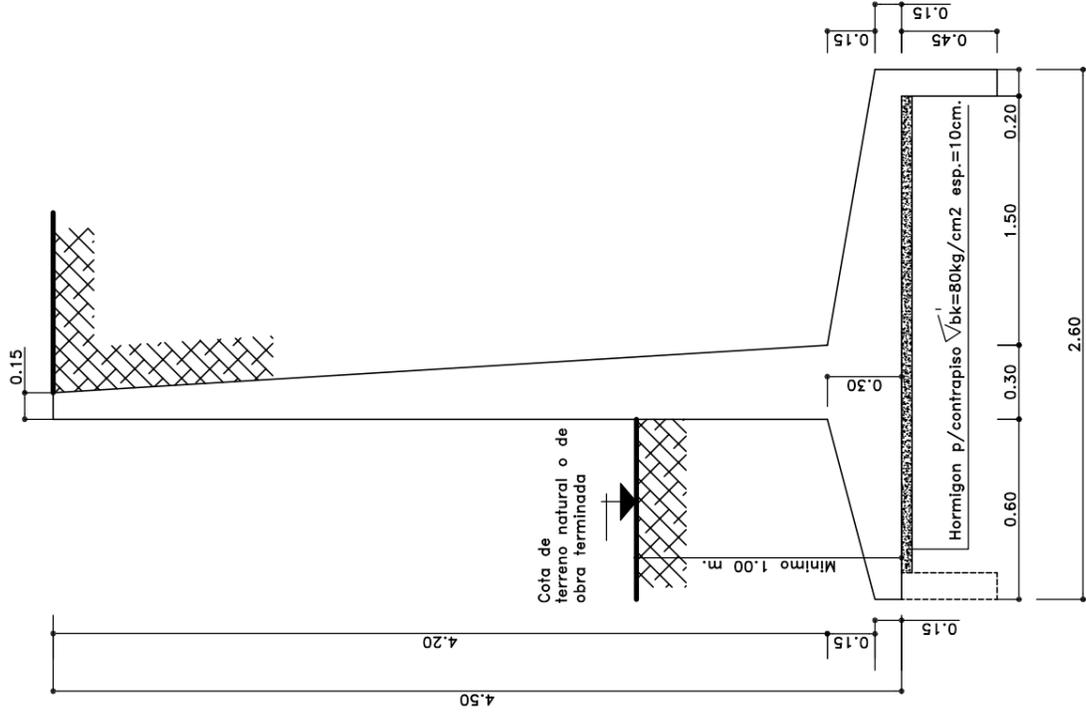
NOTAS:

MATERIALES:
 HORMIGON: H-25 f'c:25MPa
 ACERO: ADN-420 fy:420MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sqrt{1}=1.00$ kg/cm²

RECUBRIMIENTO: 3cm
 LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO, ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZA SEGUN CIRSOC.
 LOS VOLUMENES DE HORMIGON COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDEN A 1.00 m. DE MURO.
 TAPADA MINIMA: 1.00 m. SOBRE LA COTA DE FUNDACION...ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.

| Tipo | Posic. | L(total) (mts.) | Peso (kg.) |
|--------|--------|-----------------|------------|
| H=4.00 | I | 4.49 | 7.72 |
| | II | 5.68 | 9.35 |
| | III | 4.01 | 6.59 |
| | IV | 2.70 | 4.44 |
| | VI | 1.26 | 3.36 |
| | VII | 1.52 | 3.91 |
| | VIII | 2.10 | 5.40 |
| | IX | 2.90 | 7.45 |
| | X | 1.48 | 2.92 |





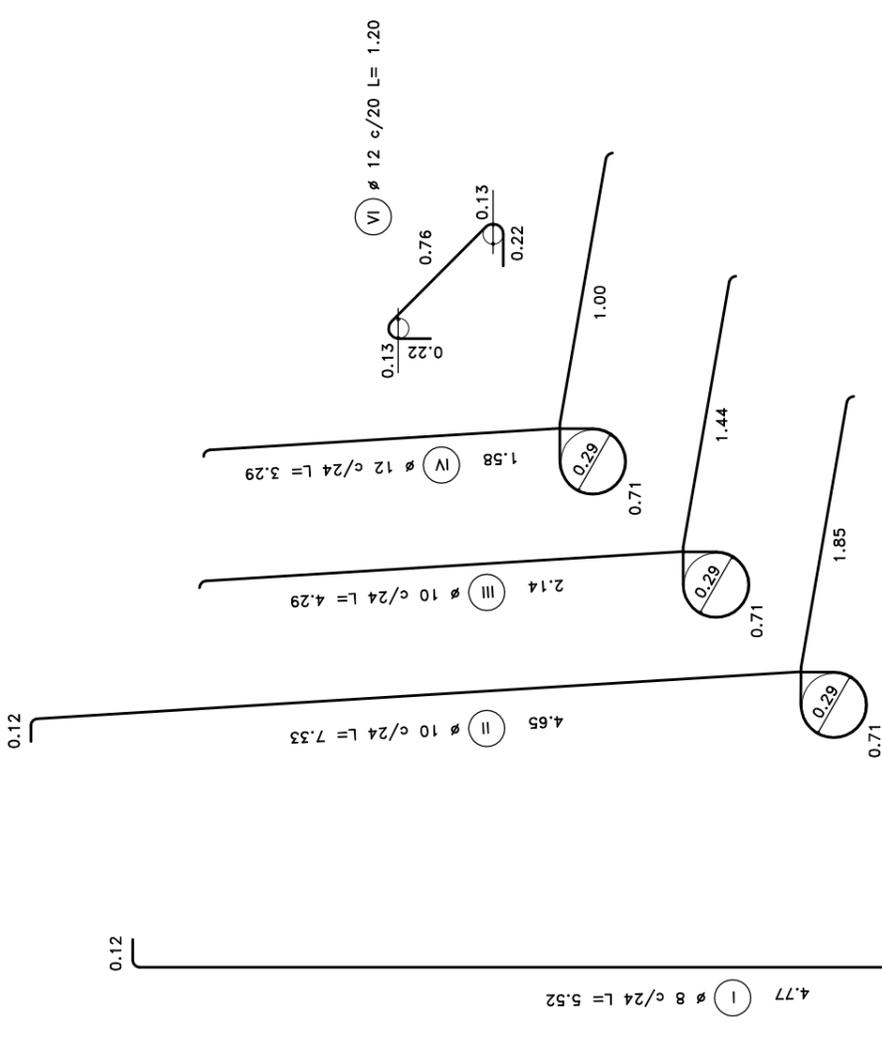
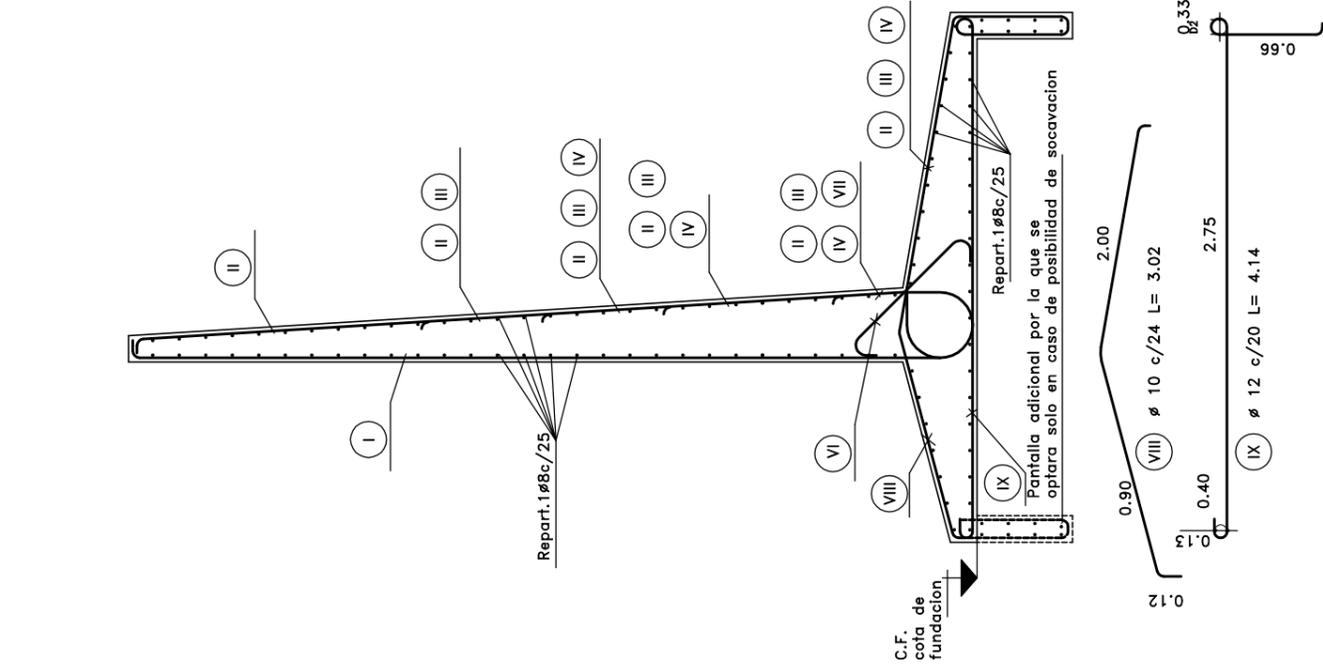
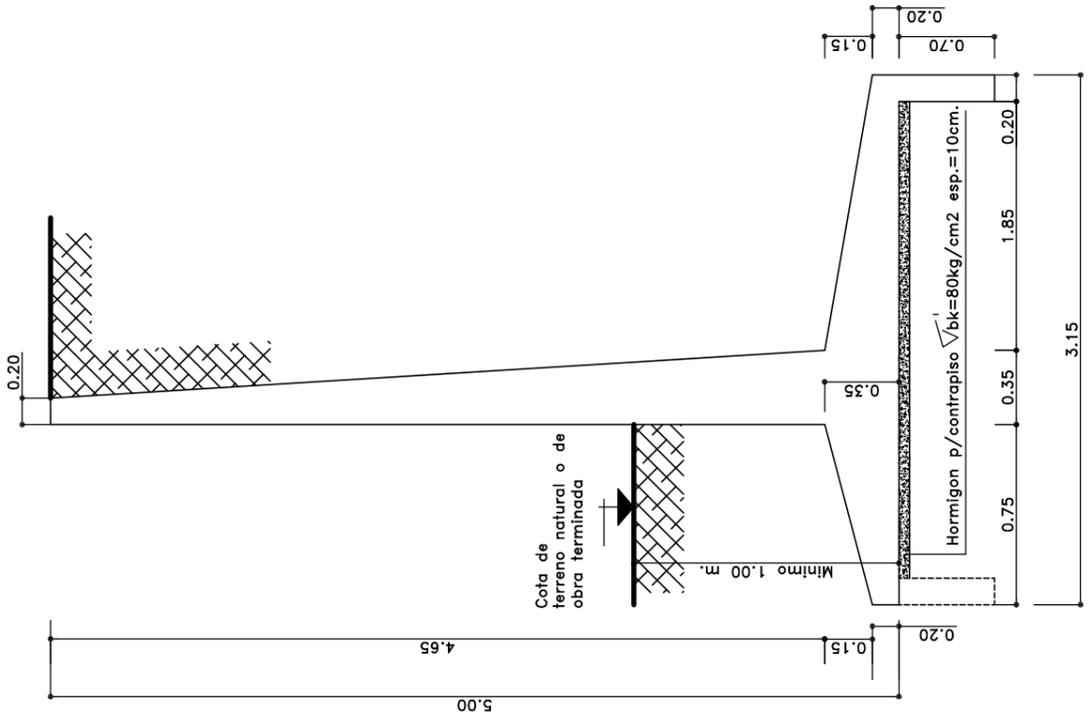
COMPUTO METRICO

| Tipo tab. | Volumen H' | Peso total acero (kg) |
|-----------|------------|-----------------------|
| H=4.50m. | 1.61 | 78.94 |
| | | A*principal |
| | | A*reparific. |
| | | 25.60 |

| Tipo | Posic. | L (total) (mts.) | Peso (kg.) |
|--------|--------|------------------|------------|
| H=4.50 | I | 4.89 | 8.41 |
| | II | 6.49 | 16.84 |
| | III | 5.99 | 15.97 |
| | IV | 2.63 | 6.76 |
| | VI | 1.26 | 4.86 |
| | VII | 1.91 | 7.31 |
| | VIII | 2.42 | 6.22 |
| | IX | 3.92 | 13.92 |
| | X | 1.48 | 2.92 |

NOTAS:

MATERIALES:
 HORMIGON H-25: f'c 25MPa
 ACERO ADN 420: fy 420 MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sigma = 1.00$ kg/cm²
 RECUBRIMIENTO: 3cm
 LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO, ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARA, SEGUN EL CIRSOC.
 LOS VOLUMENES DE HORMIGON COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDEN A 1.00 m. DE MURO.
 TAPADA MINIMA: 1.00 m, SOBRE LA COTA DE FUNDACION. ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.



NOTAS:

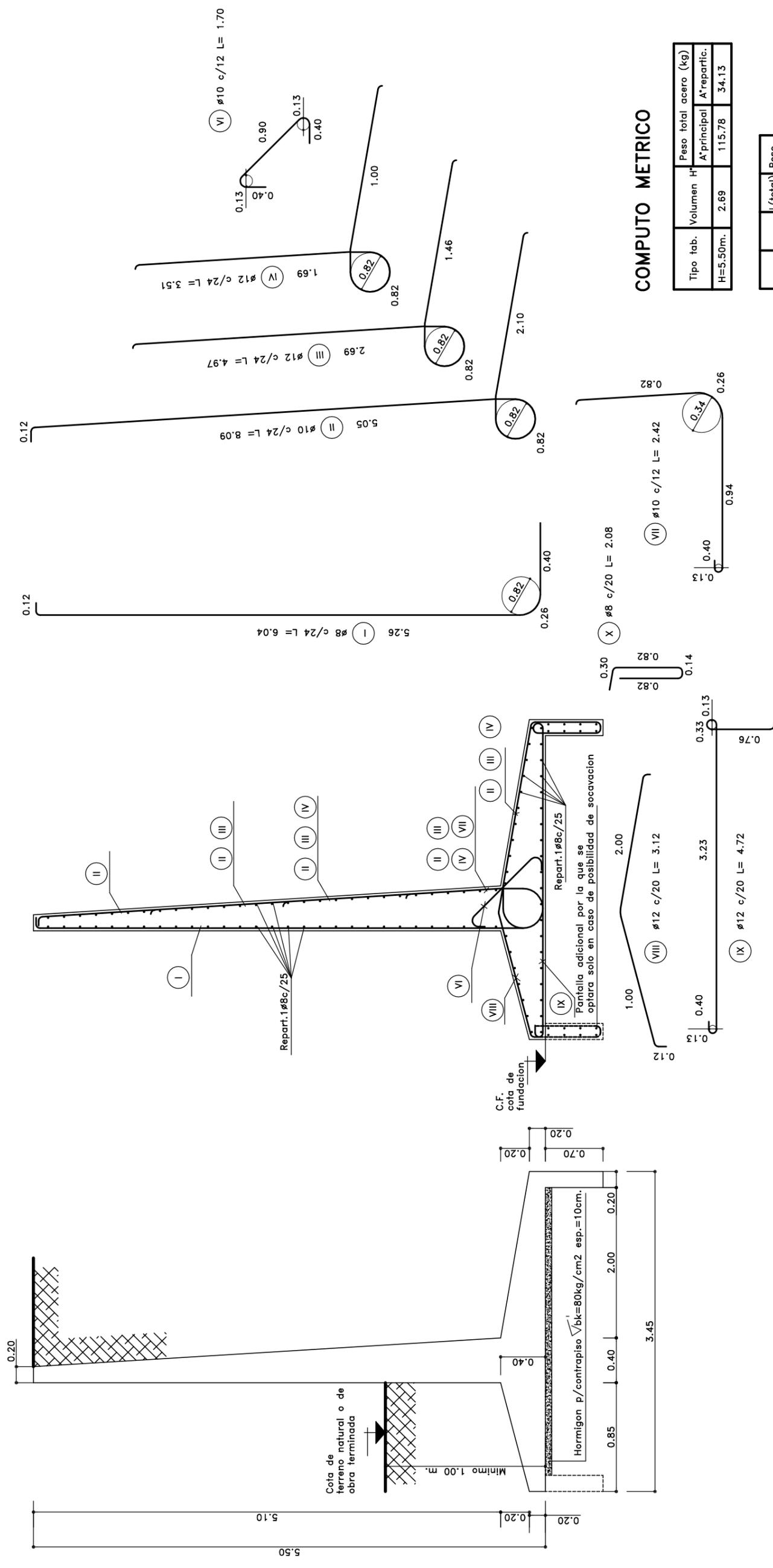
MATERIALES:
 HORMIGON: H-25 f'c:25MPa
 ACERO: ADN-420 fy:420MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sqrt{1}=1.00$ kg/cm2 para H=8.00
 LA LONGITUD DE LOS HIÉRRROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO, ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZA SEGUN EL CIRSOC.
 LOS VOLUMENES DE HORMIGON COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDEN A 1.00 m³ DE MURO.
 TABADA MINIMA: 1.00 m. SOBRE LA COTA DE FUNDACION. ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.

COMPUTO METRICO

| Tipo tab. | Volumen H | Peso total acero (kg) |
|-----------|-----------|-----------------------|
| H=5.00m. | | A'principal |
| | 2.28 | 96.61 |
| | | A'repartic. |
| | | 29.84 |

| Tipo | Posic. | L (total) (mts.) | Peso (kg.) |
|--------|--------|------------------|------------|
| H=5.00 | I | 5.52 | 9.29 |
| | II | 7.33 | 18.53 |
| | III | 4.29 | 11.03 |
| | IV | 3.29 | 13.17 |
| | V | 1.20 | 5.33 |
| | VII | 2.19 | 9.72 |
| | VIII | 3.02 | 7.45 |
| | IX | 4.14 | 18.38 |
| | X | 1.88 | 3.71 |





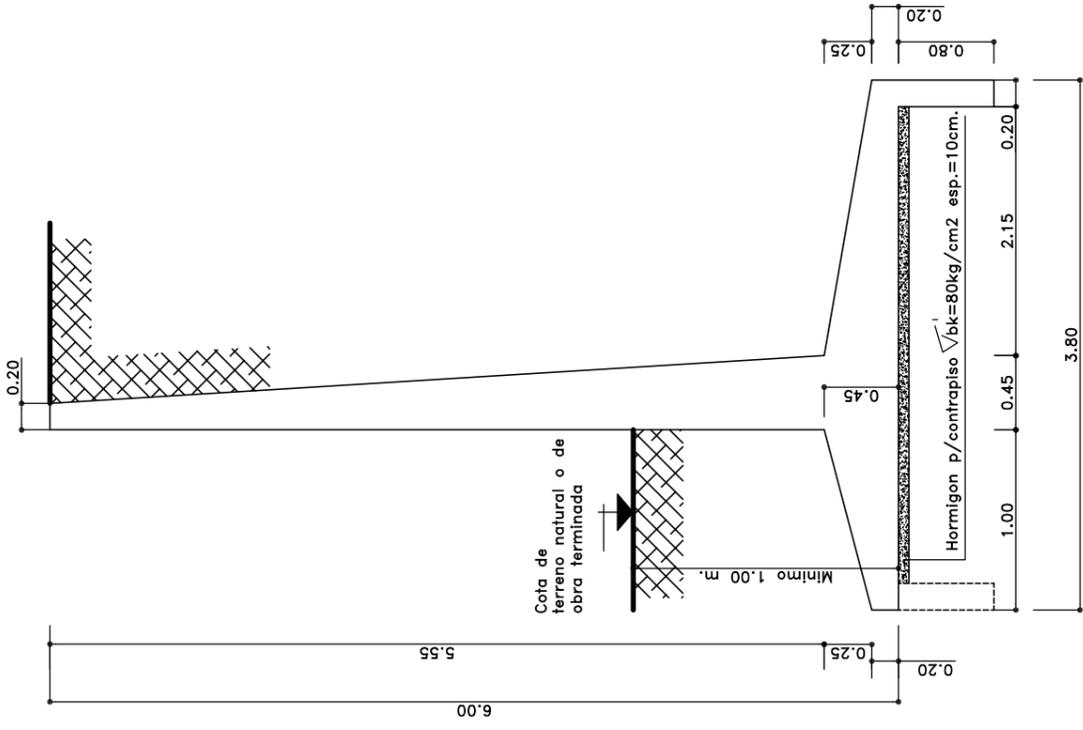
NOTAS:

MATERIALES:
 HORMIGON H-25:f'c 25MPa
 ACERO ADN 420:fy 420 MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sqrt{t}=1.00$ kg/cm²
 RECUBRIMIENTO: 3cm
 LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO, ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZA SEGUN EL CIRSOC.
 LOS VOLUMENES DE HORMIGON COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDEN A 1.00 m. DE MURO.
 TAPADA MINIMA: 1.00 m. SOBRE LA COTA DE FUNDACION. ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.

COMPUTO METRICO

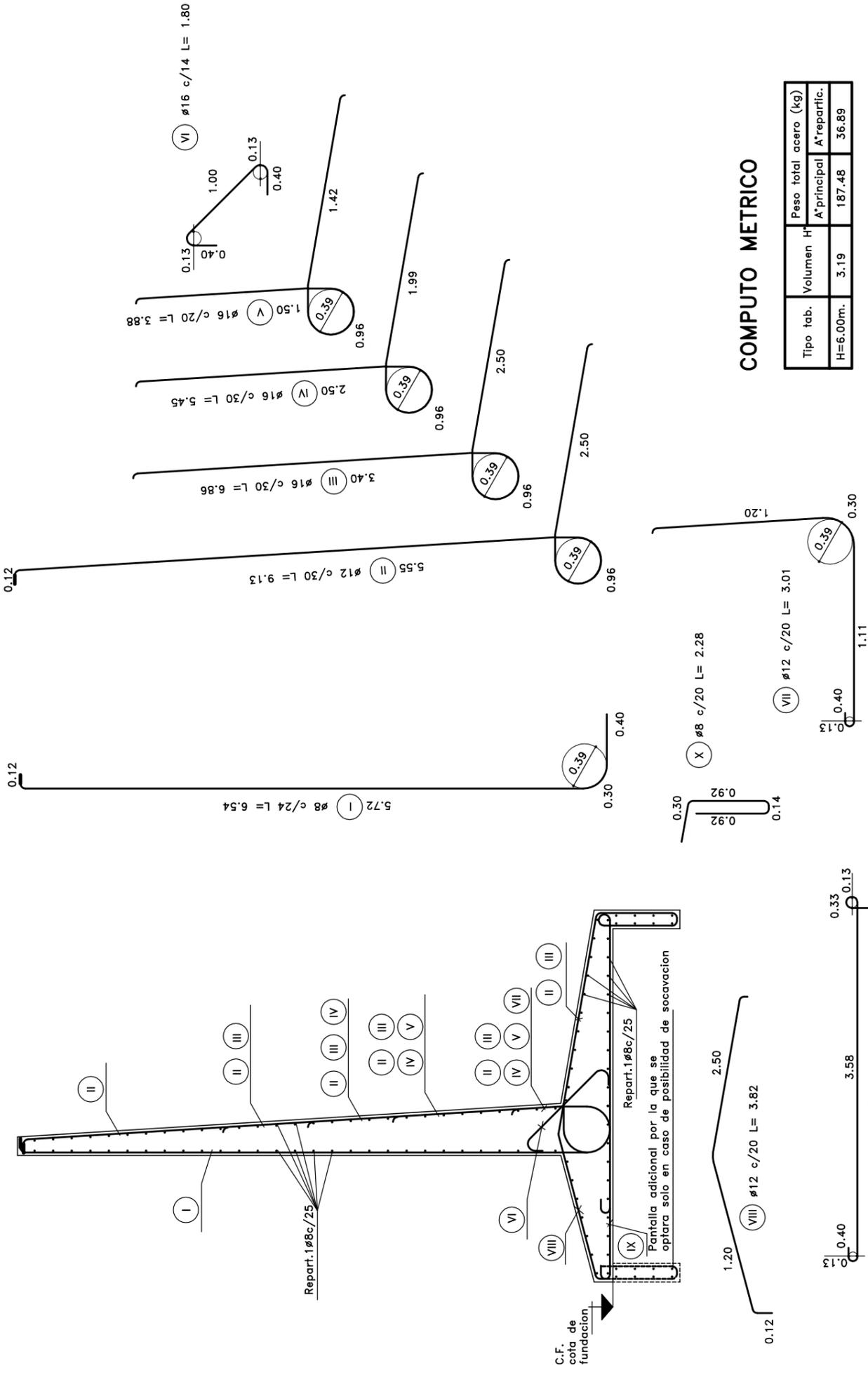
| Tipo tab. | Volumen H' | Peso total acero (kg) | |
|-----------|------------|-----------------------|-------------|
| | | A*principal | A*repartic. |
| H=5.50m. | 2.69 | 115.78 | 34.13 |

| Tipo | Posic. | L(total) (mts.) | Peso (kg.) |
|--------|--------|-----------------|------------|
| H=5.50 | I | 6.04 | 10.18 |
| | II | 8.09 | 20.49 |
| | III | 4.97 | 18.39 |
| | IV | 3.51 | 12.99 |
| | VI | 1.70 | 8.74 |
| | VII | 2.42 | 12.60 |
| | VIII | 3.12 | 13.85 |
| | IX | 4.72 | 20.96 |
| | X | 2.08 | 4.11 |



NOTAS:

MATERIALES: HORMIGON H-25: f'c 25MPa
 ACERO ADN 420: fy 420MPa
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sigma = 1.00$ kg/cm²
 RECUBRIMIENTO: 3cm
 LA LONGITUD DE LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO, ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARA SEGUN EL CIRSO.
 LOS VOLUMENES DE HORMIGON COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDEN A 1.00 m. DE MURO.
 TAPADA MINIMA: 1.00 m. SOBRE LA COTA DE FUNDACION, ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.

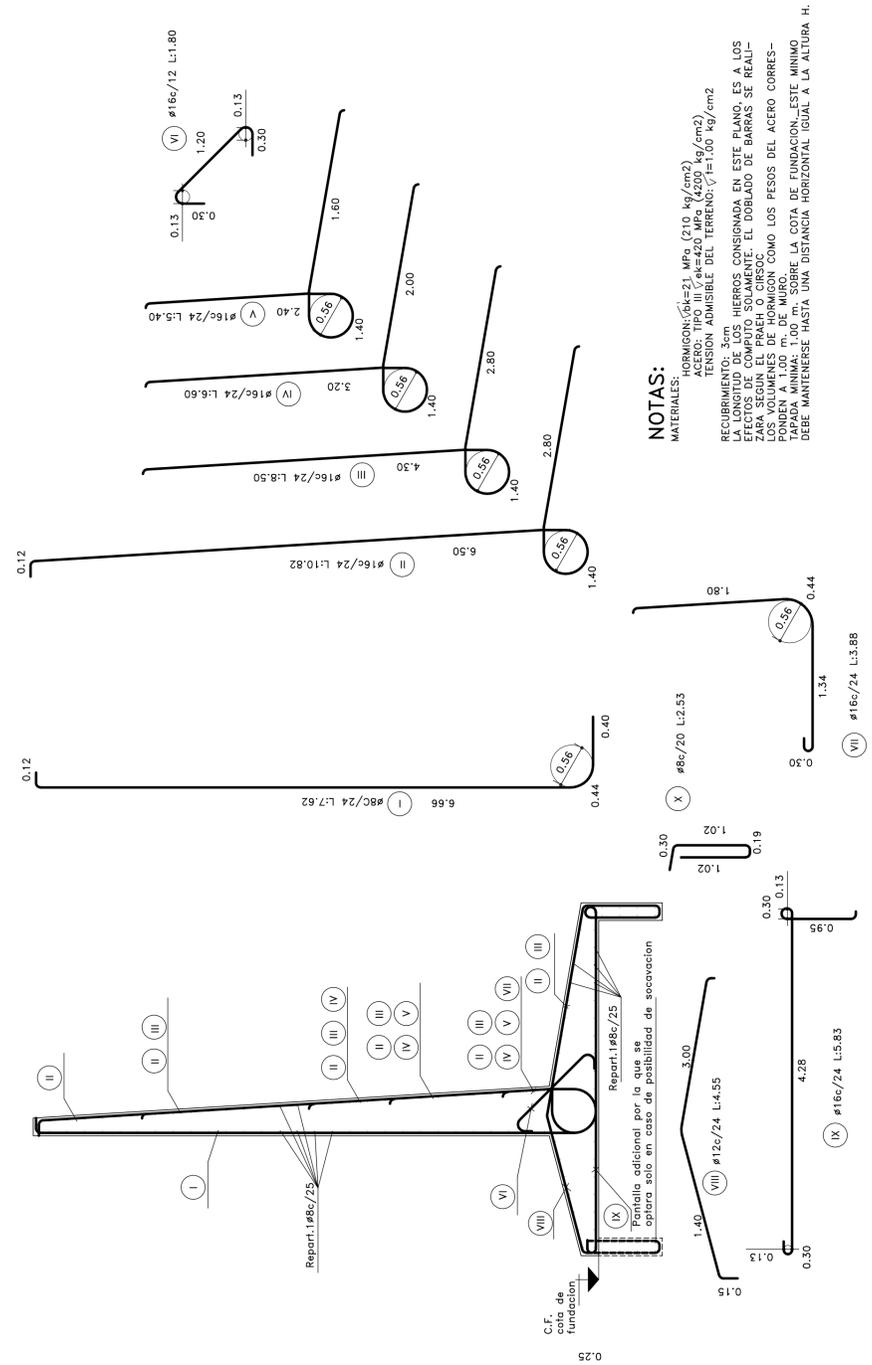
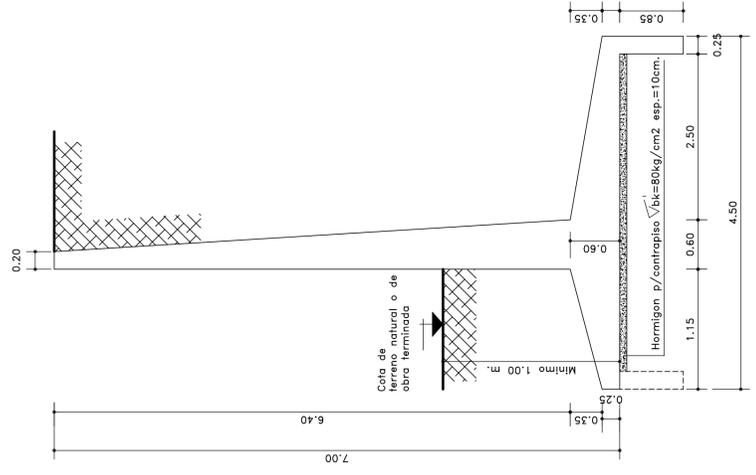


COMPUTO METRICO

| Tipo tab. | Volumen H ³ | Peso total acero (kg) |
|-----------|------------------------|-----------------------|
| H=6.00m. | 3.19 | 187.48 |
| | | A*repartic. 36.89 |

| Tipo | Posic. | L (total) (mts.) | Peso (kg) |
|--------|--------|------------------|-----------|
| H=6.00 | I | 6.54 | 11.04 |
| | II | 9.13 | 27.23 |
| | III | 6.86 | 36.13 |
| | IV | 5.45 | 28.70 |
| | V | 3.88 | 30.65 |
| | VI | 1.80 | 20.31 |
| | VII | 3.01 | 13.36 |
| | VIII | 3.82 | 16.79 |
| | IX | 5.17 | 15.95 |
| | X | 2.28 | 4.50 |



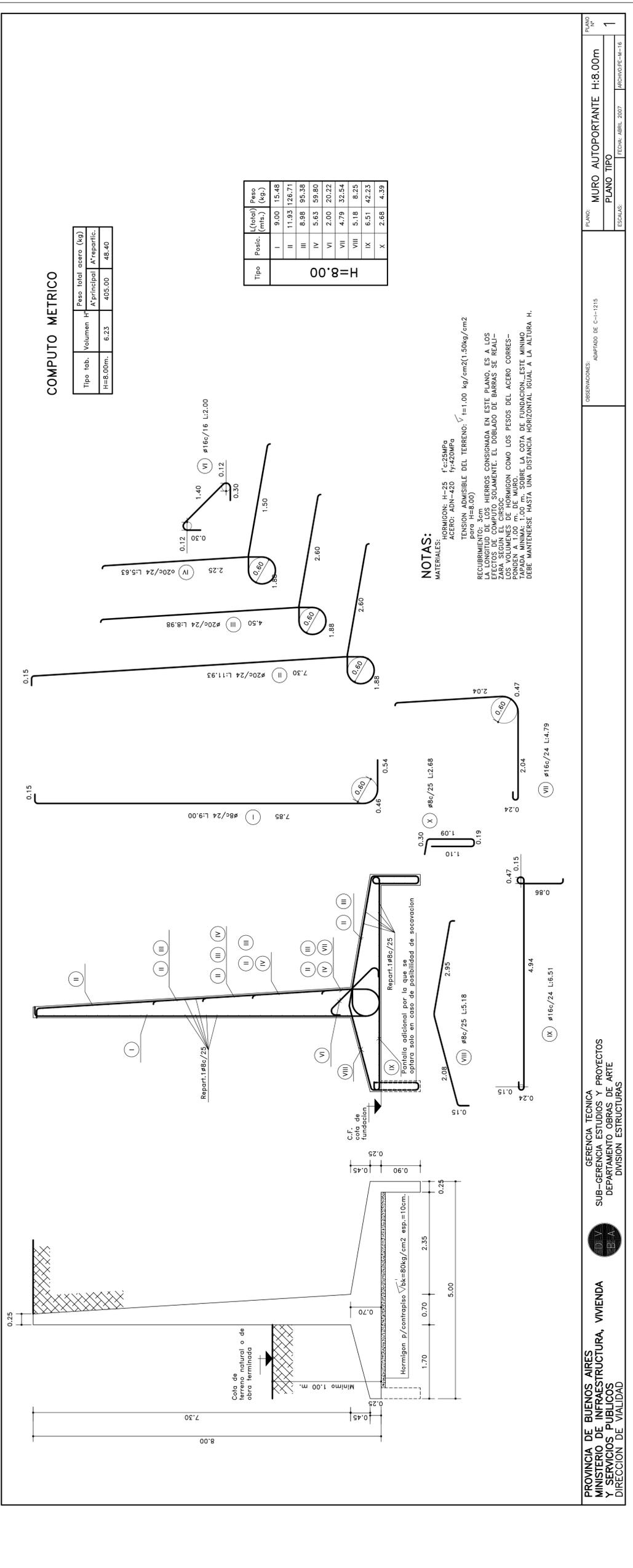


COMPUTO METRICO

| Tipo lab. | Volumen | H | Peso total acero. (kg) |
|-------------|---------|-------|------------------------|
| A principal | 4.68 | 7.00m | 325.56 |
| A reparar. | | | 43.35 |

| Tipo | Posic. | L (mts) | Peso (kg) |
|------|--------|---------|-----------|
| I | 1 | 7.62 | 12.90 |
| II | 2 | 10.82 | 72.70 |
| III | 3 | 8.50 | 55.80 |
| IV | 4 | 6.60 | 44.84 |
| V | 5 | 5.40 | 35.40 |
| VI | 6 | 1.80 | 23.89 |
| VII | 7 | 3.88 | 24.54 |
| VIII | 8 | 4.55 | 16.25 |
| IX | 9 | 5.83 | 36.38 |
| X | 10 | 2.53 | 5.00 |

NOTAS:
 MATERIALES: HORMIGON: $\sqrt{f_{ck}}=21$ MPa (210 kg/cm²)
 ACERO: TIPO III $\sqrt{f_{yk}}=420$ MPa (4200 kg/cm²)
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\gamma=1.00$ kg/cm²
 RECURSIVO Y DE 300. HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO. ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZA SEGUN EL PAÑEH O CIRSOC. LAS BARRAS DE FONDO DE LA FUNDACION DEBEN A 1.00 m DE FONDO COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDIENTE. LA TAPADA MINIMA: 1.00 m. SOBRE LA COTA DE FUNDACION. ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.



COMPUTO METRICO

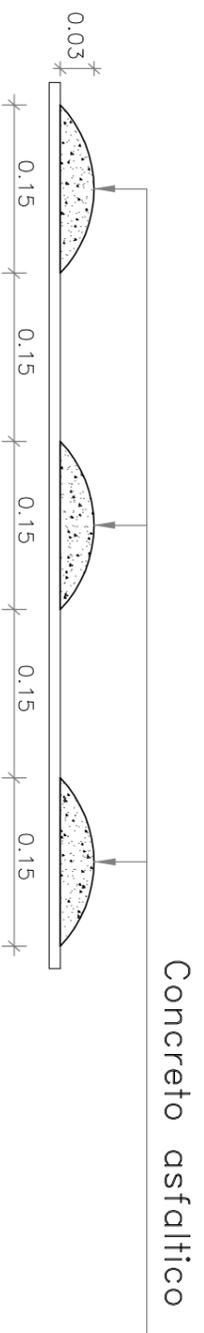
| | | |
|-----------|------------------------|-----------------------|
| Tipo tob. | Volumen H ³ | Peso total acero (kg) |
| H=8.00m. | 6.23 | 485.00 |
| | | 48.40 |

| Tipo | Posic. | L (total) (mts.) | Peso (kg.) |
|---------------|--------|------------------|------------|
| H=8.00 | | | |
| I | | 9.00 | 15.48 |
| II | | 11.93 | 126.71 |
| III | | 8.98 | 95.38 |
| IV | | 5.63 | 59.80 |
| V | | 2.00 | 20.22 |
| VI | | 4.79 | 32.54 |
| VII | | 5.18 | 8.25 |
| VIII | | 6.51 | 42.23 |
| IX | | 2.68 | 4.38 |
| X | | | |

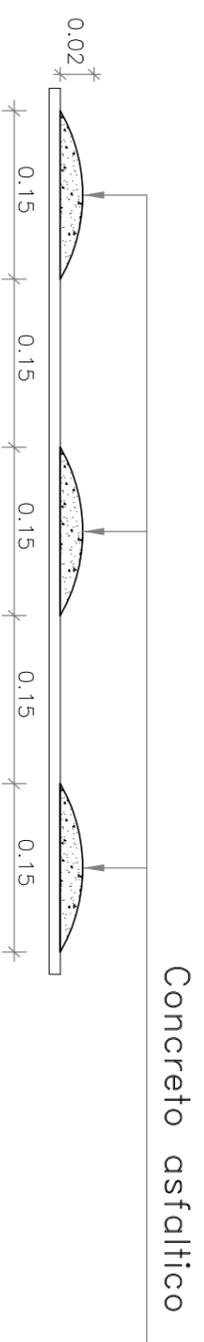
NOTAS:

MATERIALES:
 HORMIGON: H-25 f_c:25MPa
 ACERO: ADM-420 fy:520MPa para H=8.00)
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO: $\sigma_t = 1.00 \text{ kg/cm}^2 (1.50 \text{ kg/cm}^2)$
 RECURRIERME EN LOS HIERROS CONSIGNADA EN ESTE PLANO, ES A LOS EFECTOS DE COMPUTO SOLAMENTE. EL DOBLADO DE BARRAS SE REALIZARA SEGUN EL DISEÑO DEL HORMIGON COMO LOS PESOS DEL ACERO CORRESPONDIENTE. LA TAPA MINIMA DEBEN SER DE 1.00 m. DE MURO. TAPA MINIMA: 1.00 m. SOBRE LA COTA DE FUNDACION. ESTE MINIMO DEBE MANTENERSE HASTA UNA DISTANCIA HORIZONTAL IGUAL A LA ALTURA H.

MODELO 1
 SERRUCHO ZUMBADOR MAYOR RESONANCIA
 ESC.1:50



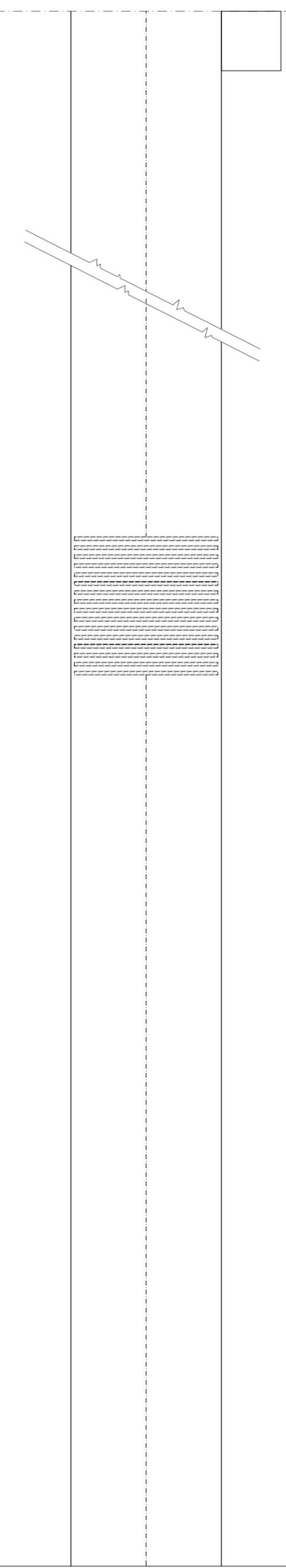
MODELO 2
 SERRUCHO ZUMBADOR MENOR RESONANCIA
 ESC.1:50



CORTE LONGITUDINAL ZUMBADOR 1

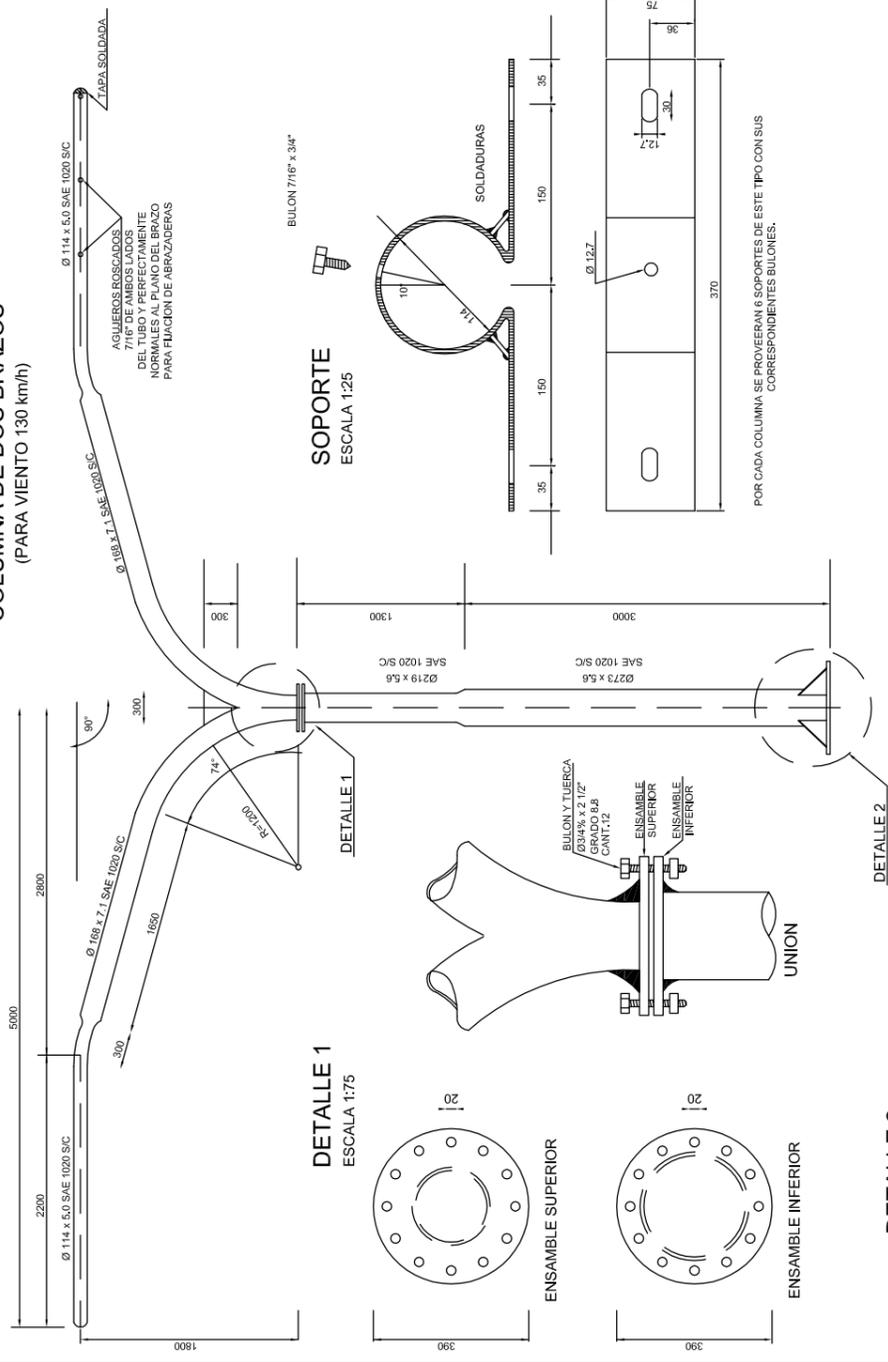
CORTE LONGITUDINAL ZUMBADOR 2

Escuela

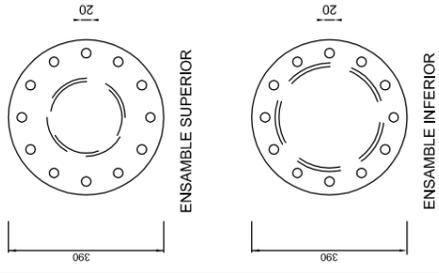


| | | | |
|---|--|--|--------|
|  PROVINCIA DE Bs.As.-M.O. y S.P. D.V.B.A. | | OBRA: SERRUCHO ZUMBADOR TIPO (SUGERIDO) | |
| SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS DEPARTAMENTO PROYECTOS | | PLANO: | |
| DIVISION DIBUJO, COPIADO Y ARCHIVO DE PLANOS | | Escala: | Fecha: |
| | | N° de Archivo F-I-83 | |

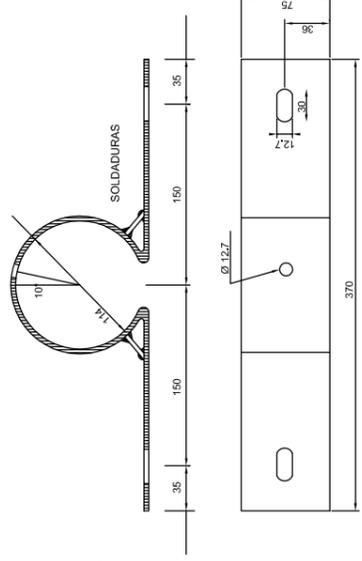
COLUMNA DE DOS BRAZOS
(PARA VIENTO 130 km/h)



DETALLE 1
ESCALA 1:75

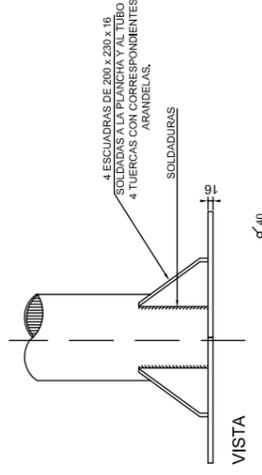


SOPORTE
ESCALA 1:25

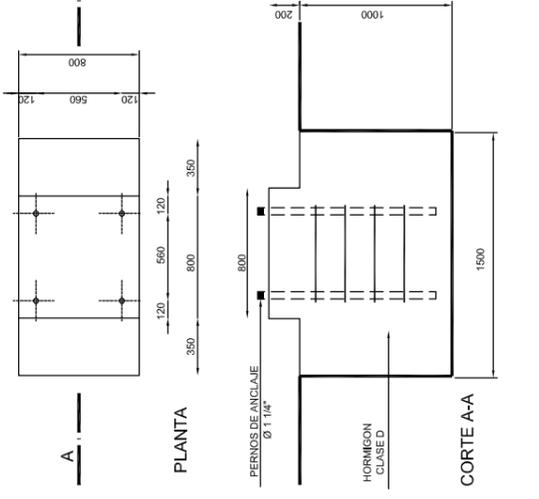


POR CADA COLUMNA SE PROVEERAN 6 SOPORTES DE ESTE TIPO CON SUS CORRESPONDIENTES BULONES.

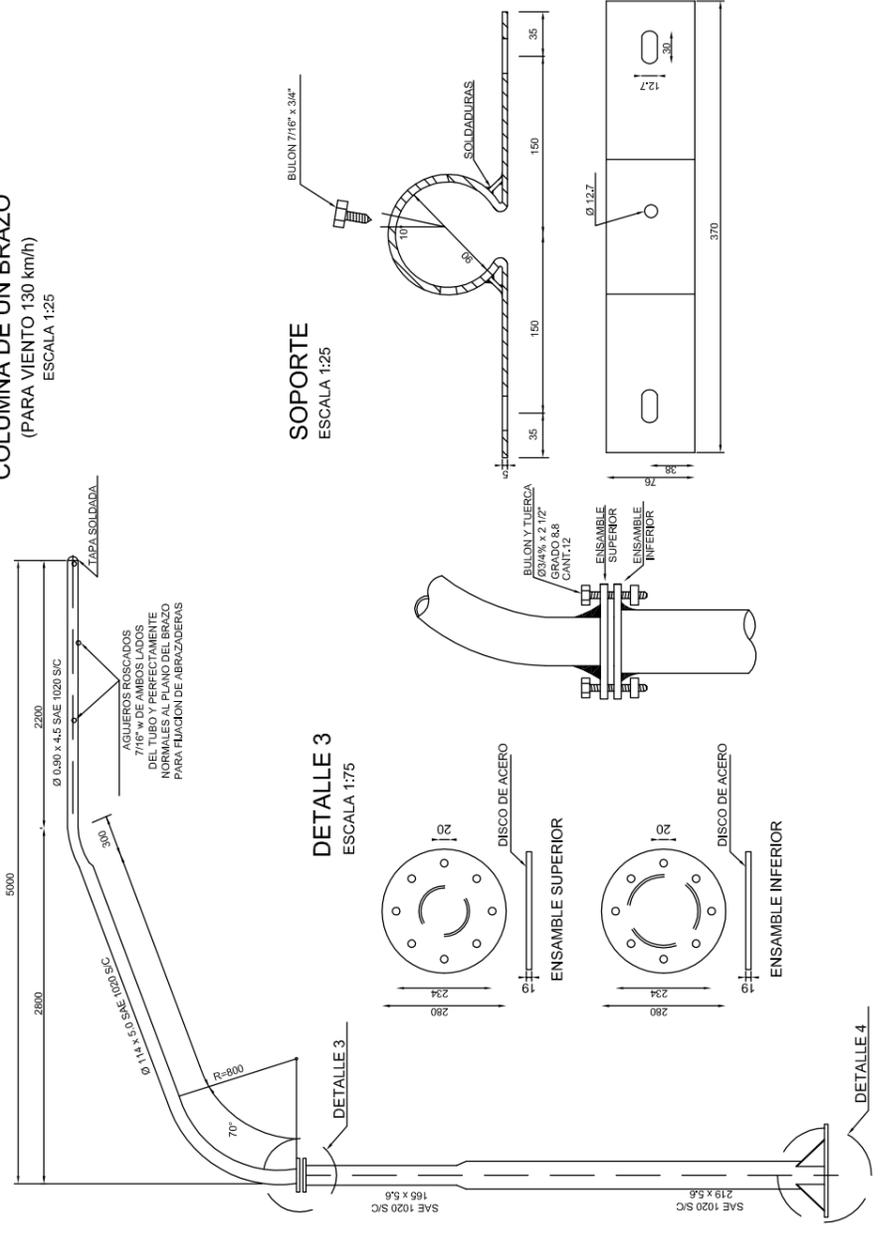
DETALLE 2
ESCALA 1:10



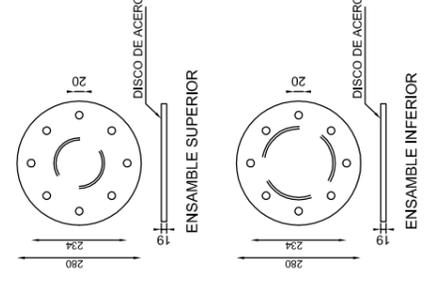
BASE PARA COLUMNA DE 2 BRAZOS
ESCALA 1:20



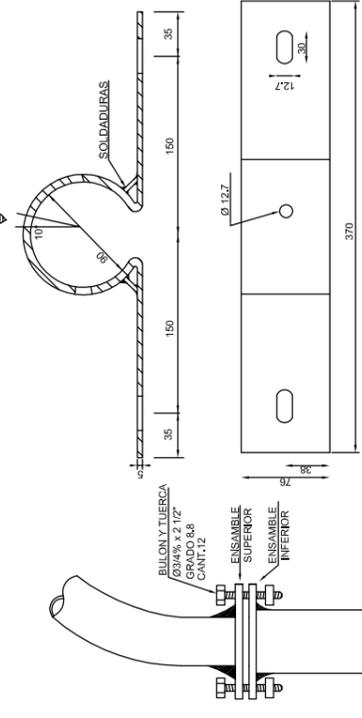
COLUMNA DE UN BRAZO
(PARA VIENTO 130 km/h)



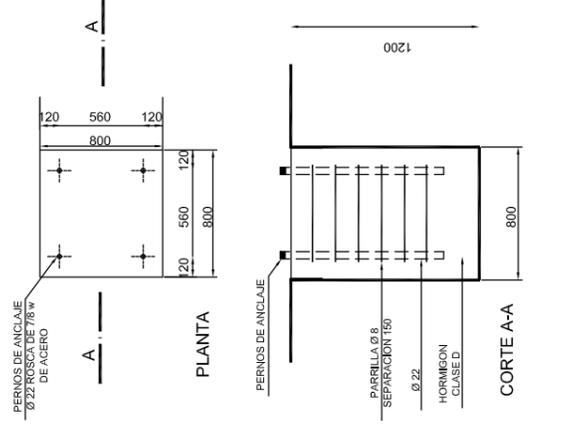
DETALLE 3
ESCALA 1:75

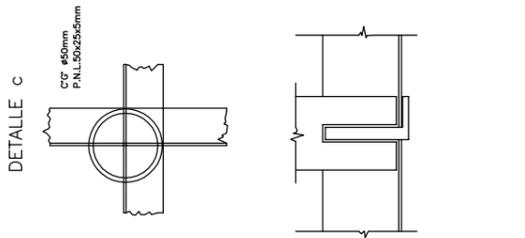
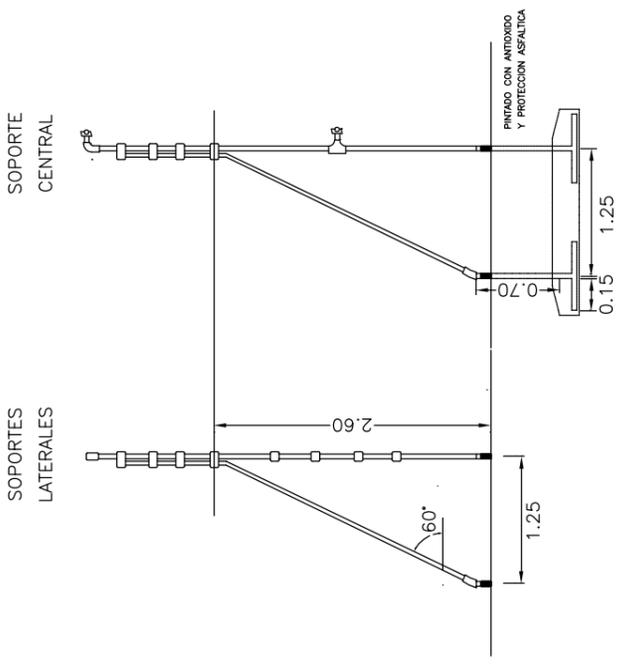
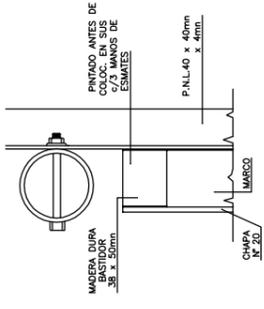
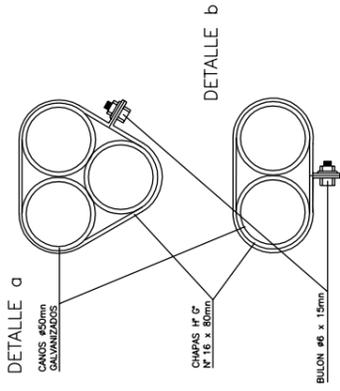
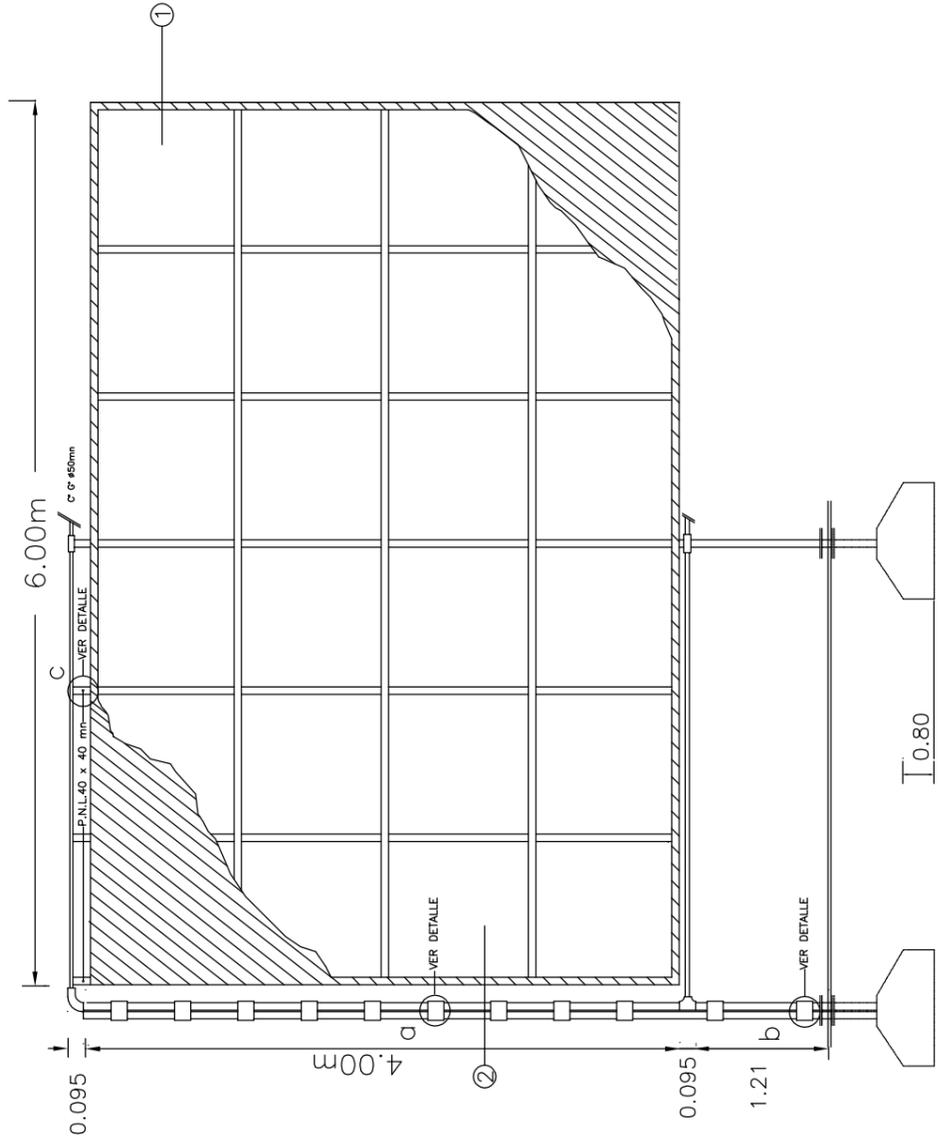


SOPORTE
ESCALA 1:25



BASE PARA COLUMNA DE 1 BRAZO
ESCALA 1:20





| CARTEL TIPO | PARA OBRAS | DESTINADAS A | BASTIDOR(m) | |
|-------------|------------|--|-------------|------|
| | | | a | b |
| A | MAYORES | RUTAS VIADUCTOS INTERSECC. EN DESNIVEL. | 6.00 | 4.00 |
| B | INTERMED. | PUNTES SENALIZ.HORIZ. ACCESOS ILUMINACION | 5.00 | 3.00 |
| C | MENORES | ALCANTARILLAS CONSERVACION FORESTACION DESMALEZADO SENALIZ.VERT. | 4.00 | 2.30 |

REFERENCIAS VISTA BASTIDOR

① BLANCO
 ② AZUL

Bastidor de madera semi dura de primera calidad sin nudos, montado sobre soporte de chapa de hierro galvanizado n°22, sobre el que se pintara la gráfica correspondiente a la obra. Sus medidas serán (Ver cuadro)

Se deberá garantizar por el término de tres años la durabilidad de colores para la aplicación al exterior

La imagen de fondo será la indicada por la D.V.B.A previo a la ejecución del cartel, se presentará para su aprobación un impreso a escala con todos los datos volcados en el mismo.

Para la realización de la gráfica se deberá consultar ^{EL LUGAR DE UBICACION DEL CARTEL} plano tipo Cartel de Obra F-II-477/2.

UBICACION:

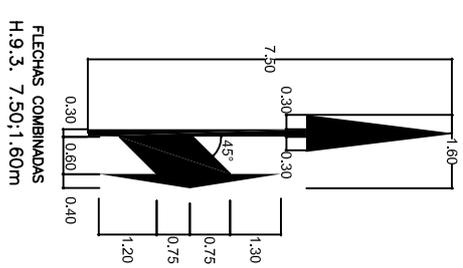
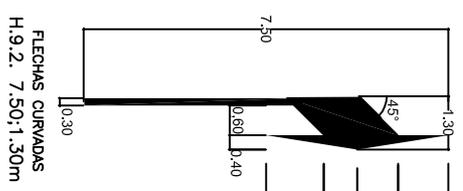
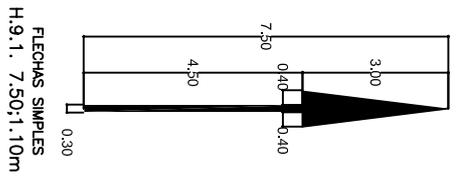
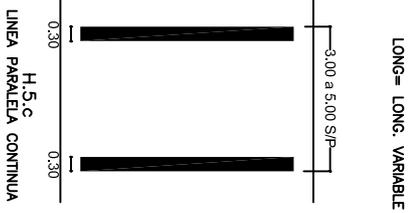
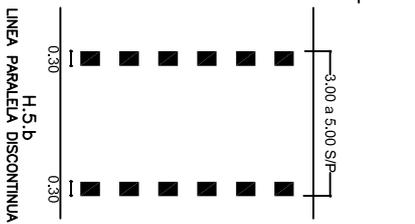
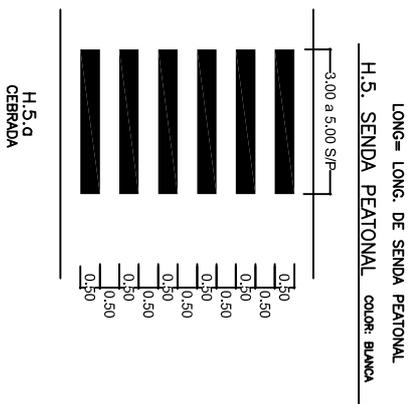
H.4. LINEA DE DETENCION COLOR: BLANCA



H.11. LINEA DE DELIMITACION DE ESTACIONAMIENTO



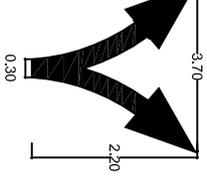
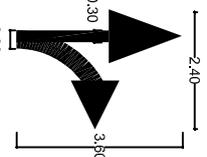
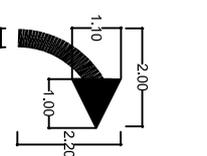
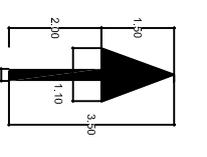
H.9. FLECHAS COLOR: BLANCA PARA VELOCIDADES MAXIMAS > 60 KM/H Y ≤ 110 KM/H



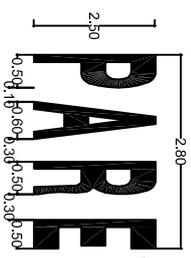
H.8. MARCAS CANALIZADORAS DEL TRANSITO (e ISLETAS) COLOR: BLANCA



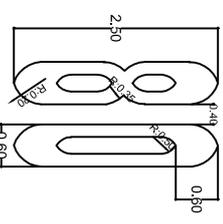
NOTA: PARA VELOCIDADES MAYORES DE 110 KM/H, LAS DIMENSIONES DE LAS FLECHAS SE INCREMENTARIAN EN UN 60% EN RELACION A LA DE LAS VELOCIDADES ENTRE 60 Y 110 KM/H.



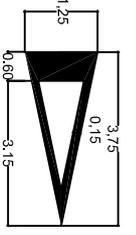
H.10. INSCRIPCION DE PARE COLOR: BLANCA



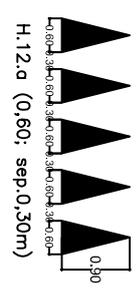
H.12.1. NUMERO VELOCIDAD MAXIMA COLOR: BLANCA



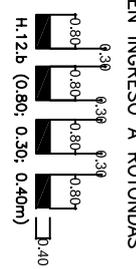
H.12. TRIANGULO DE CEDA EL PASO



H.12.a MARCA ESPECIAL CEDA EL PASO



H.12.b CEDA EL PASO EN INGRESO A ROTONDAS



NOTA:

PARA NUMEROS DE VELOCIDAD MAXIMA, (H.12.1), LAS DIMENSIONES AUMENTARIAN PROPORCIONALMENTE A MEDIDA QUE AUMENTA LA VELOCIDAD MEDIA DE LA VIA DEMARCADA:

- HASTA 60 KM/H → 2.50M X 0.60M
- HASTA 70 KM/H → 3.00M X 0.60M
- HASTA 80 KM/H → 3.50M X 0.60M
- HASTA 90 KM/H → 4.00M X 0.60M
- HASTA 110 KM/H → 4.50M X 0.60M

EL LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA, SE PINTARA SOBRE EL CARRIL EN CONCORDANCIA CON LA IMPLANTACION DE LA SEÑAL VERTICAL SEÑAL VERTICAL SEMISUBSISTENTE (R1D).

PLANO: **SEÑALAMIENTO EXTRUSION PLANO TIPO**

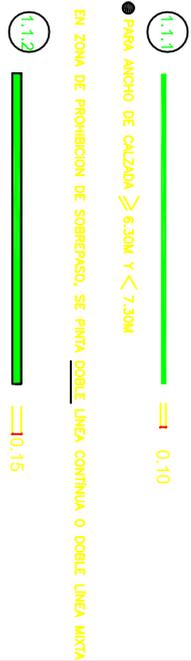
PLANO N° 1

FECHA: MARZO 2015 ARCHIVO: F-11-498

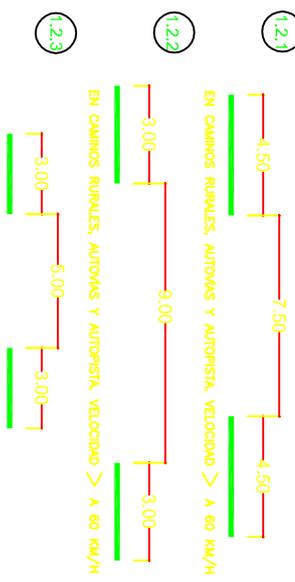
SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS DEPARTAMENTO PROYECTOS DIVISION OBRAS COMPLEMENTARIAS Y SERVICIOS

1 H.1 EJES COLOR: AMARILLO (LINEA CONTINUA) - BLANCO (LINEA DISCONTINUA)
 (LINEAS DE SEPARACIÓN DE SENTIDOS DE CIRCULACION (EJES))
 (UNA CALZADA CON DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION)

1.1 ANCHO DE LINEA



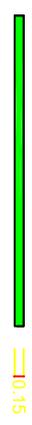
1.2 LONGITUDES DE LINEAS DISCONTINUAS COLOR: BLANCO



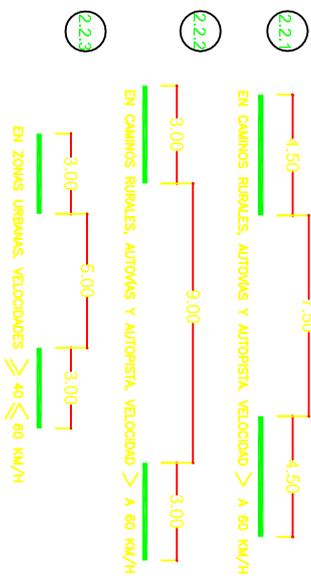
1.3 DE SER INDICADO EN EL PROYECTO, EL EJE PODRA PINTARSE CON LINEAS CONFORMADAS DEL TIPO PARA LLUVIA O VIBRANTES, (SEGUN PROYECTO).

2 H.2 LINEAS DE CARRILES COLOR: BLANCO
 (UNA CALZADA Y CALZADAS SEPARADAS)

2.1 ANCHO DE LINEA

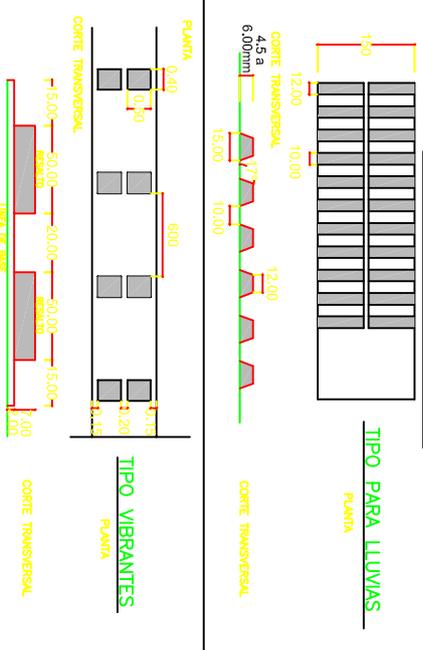


2.2 LONGITUDES DE LINEAS DISCONTINUAS



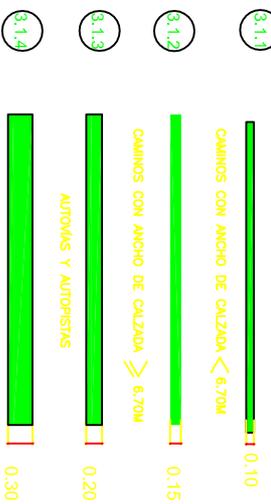
2.3 DE SER INDICADO EN EL PROYECTO, LAS LINEAS DE CARRILES PODRAN PINTARSE CON LINEAS CONFORMADAS DEL TIPO PARA LLUVIA

LINEAS CONFORMADAS



3 H.3 LINEAS DE BORDES DE CALZADA COLOR: BLANCO-AMARILLO

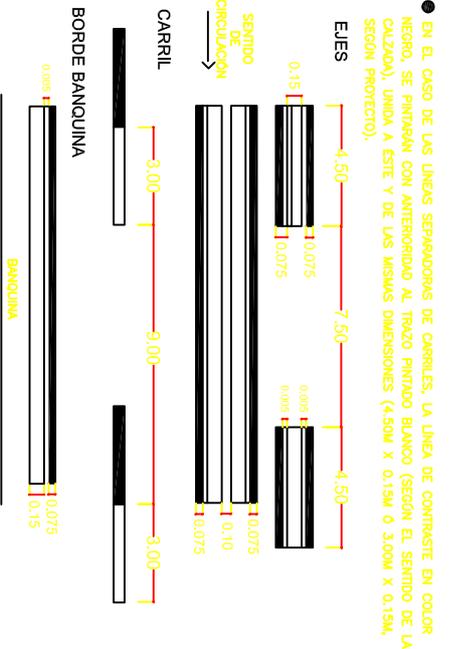
3.1 ANCHO DE LINEA



3.2 DE SER INDICADO EN EL PROYECTO, LAS LINEAS DE BORDE (INTERNO O EXTERNO) PODRAN PINTARSE CON LINEAS CONFORMADAS DEL TIPO VIBRANTE.

MARCAS DE CONTRASTE

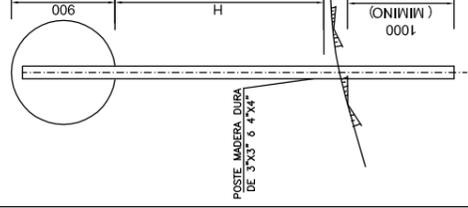
CUANDO LA CALZADA SEA DE PAVIMENTO DE H. S EN TODA LA LONGITUD DE LA LINEA DE BORDE, SOBRE LA BANQUINA EXTERIOR E INTERIOR, Y EJES, SE PINTARA CON PINTURA AGRICOLA DE COLOR NEGRO, DEL LADO INTERNO DE LA CALZADA Y CON UNA SEPARACION DE 3MM A 5MM; UNA LINEA CUYO ANCHO ES LA MITAD DE LA LINEA DE BORDE O EJE CORRESPONDIENTE Y UN ESPESOR MINIMO DE 0.6MM APLICADA EN FRIO. A LOS EFECTOS DE PRODUCIR, SOBRE EL PAVIMENTO DE HORMIGON UN CONTRASTE CON DICHAS LINEAS Y POR CONSIGUIENTE UNA MEJOR VISUALIZACION DE LA MISMA.



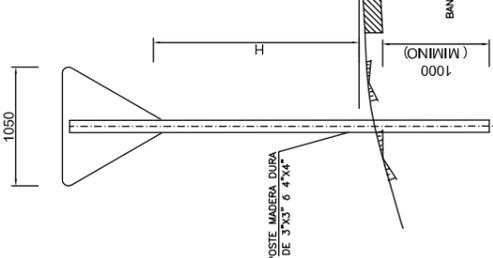
SEÑALIZACION VERTICAL

SEÑALES DE REGLAMENTACION

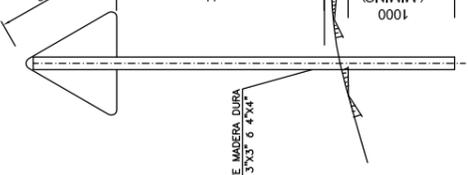
CIRCULARES



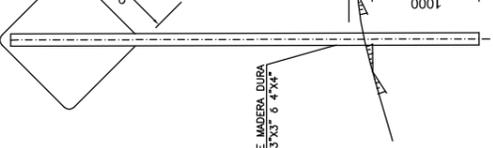
TRIANGULARES (CEDA EL PASO)



TRIANGULARES

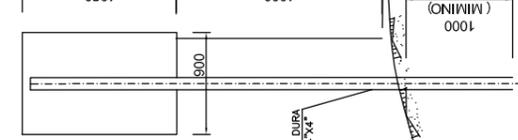


CUADRADAS

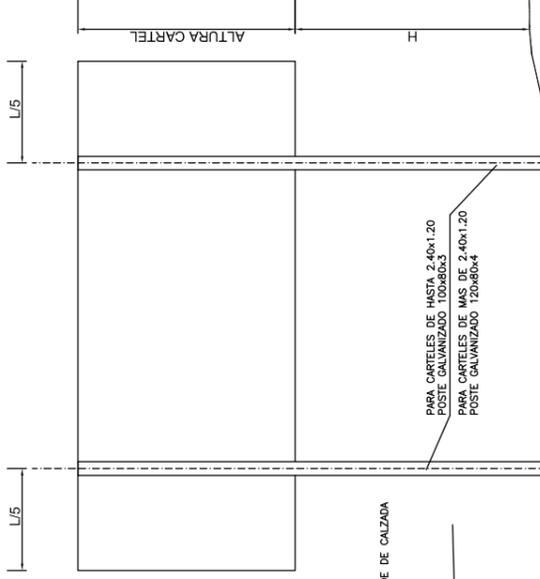


SEÑALES DE INFORMACION

RECTANGULARES



L/5

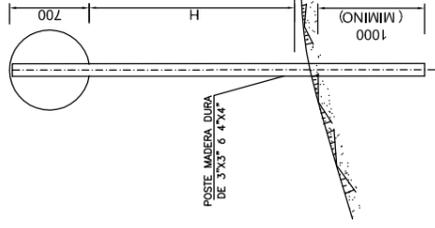


SEÑALES DE ORIENTACION LOCALIZACION Y CONFIRMATIVOS

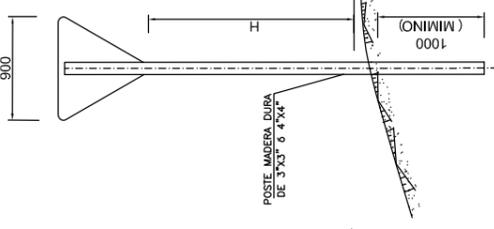
CALLES COLECTORAS Y TRANSVERSALES

SEÑALES DE REGLAMENTACION

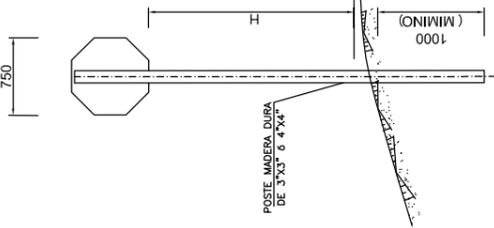
CIRCULARES



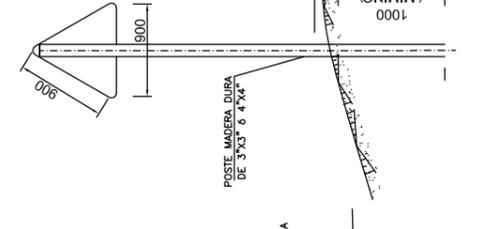
TRIANGULARES (CEDA EL PASO)



OCTOGONAL (PARE)

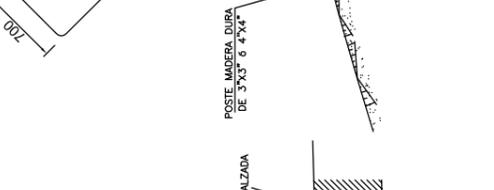


TRIANGULARES



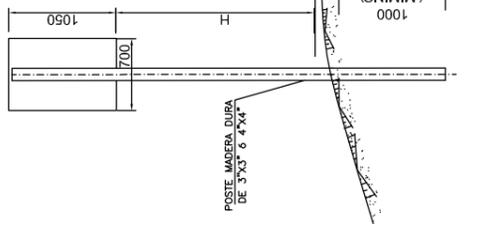
SEÑALES DE PREVENCIÓN

CUADRADAS



SEÑALES DE INFORMACION

RECTANGULARES



ALTIMETRO: H.

LA PARTE INFERIOR DE LA SEÑAL O CARTEL DEBE QUEDAR A LA ALTURA QUE A CONTINUACION SE ESPECIFICA:
 - CALZADA PRINCIPAL, ROTONDA Y RAMAS, H=1.50 M. SOBRE BORDE DE PAVIMENTO
 - EN ZONA URBANA, SI LA SEÑAL O CARTEL SE SITUA SOBRE VEREDA O AREA DESTINADA A LA CIRCULACION DE PEATONES (COLECTORAS FRONTISTAS Y CALLES TRANSVERSALES), SERA H=2.50 M.

EMPLAZAMIENTO LATERAL

EN ZONAS RURALES Y CUANDO LAS CARACTERISTICAS DEL LUGAR DISPONIBLE LO PERMITAN LA DISTANCIA ENTRE EL BORDE EXTERIOR DEL CAMINO Y EL BORDE INTERIOR DE LA SEÑAL SERA DE 3.60M. EN ZONAS URBANAS LA DISTANCIA ENTRE EL BORDE DE LA CALZADA Y EL BORDE DE LA SEÑAL SERA DE 0.30M.

NOTA: En el extremo inferior del soporte de madera dura se colocará una cruzeta de madera de 0.40m de longitud. Una vez colocado el poste se compactará el suelo en capas sucesivas de 0.10m de espesor de modo tal que el poste quede perfectamente fijado al suelo.

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
 Y SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VIALIDAD



GERENCIA TECNICA
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO PROYECTOS
 DIVISION DIBUJO, COPIADO Y ARCHIVO

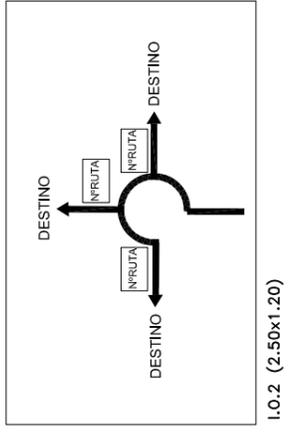
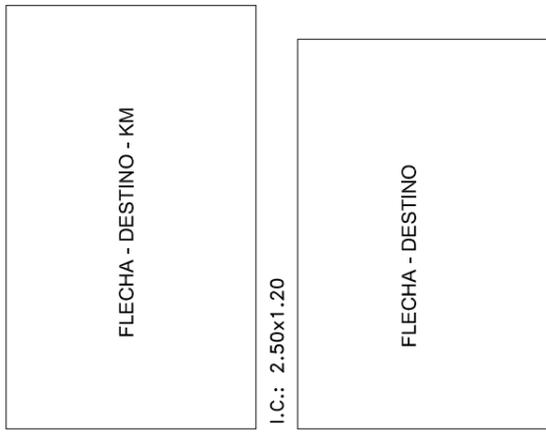
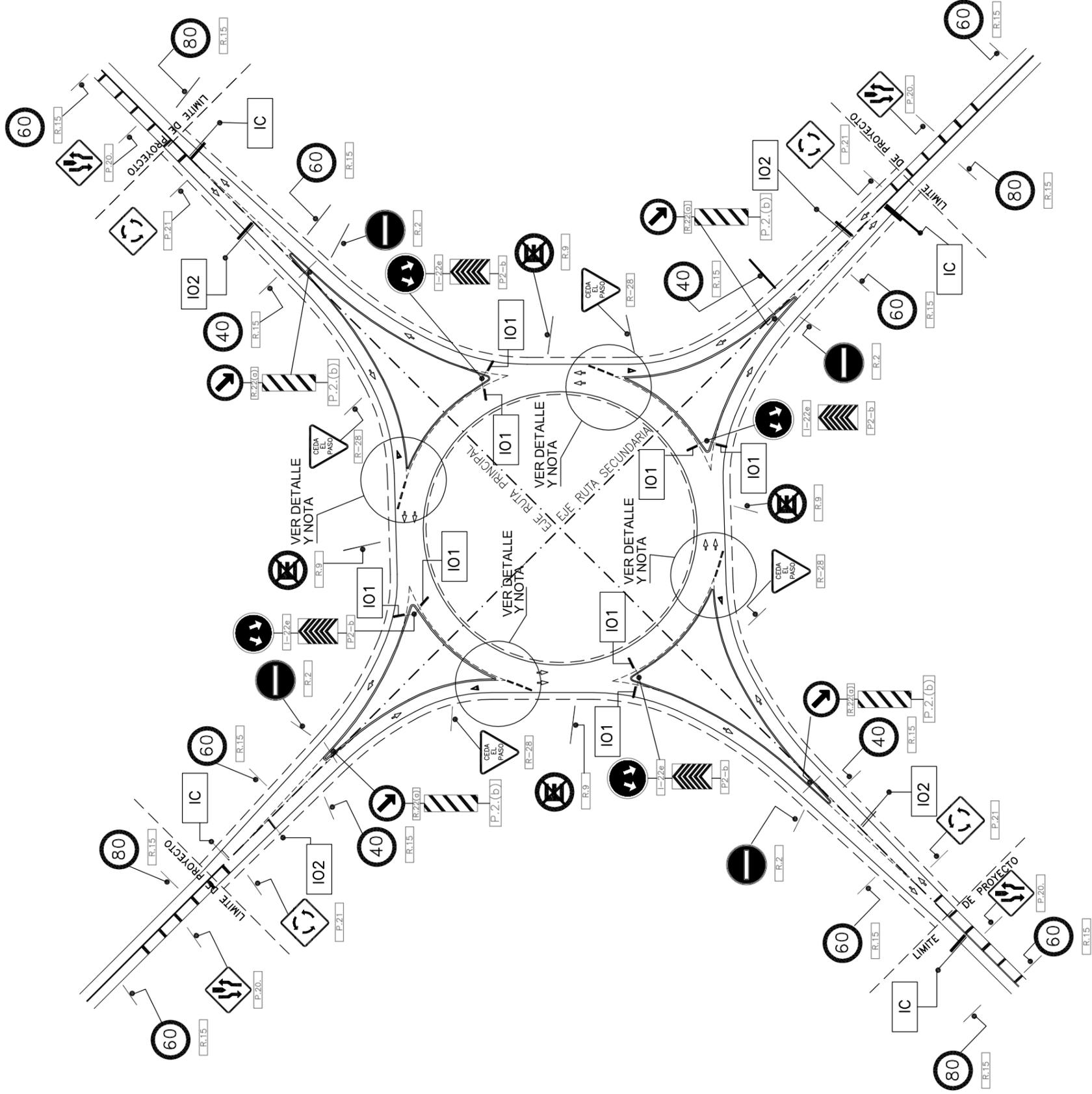
PLANO: SEÑALAMIENTO VERTICAL

PLANO N°

ESCALAS: HOR. VERT.

FECHA: MAYO2006

ARCHIVO: FI-499

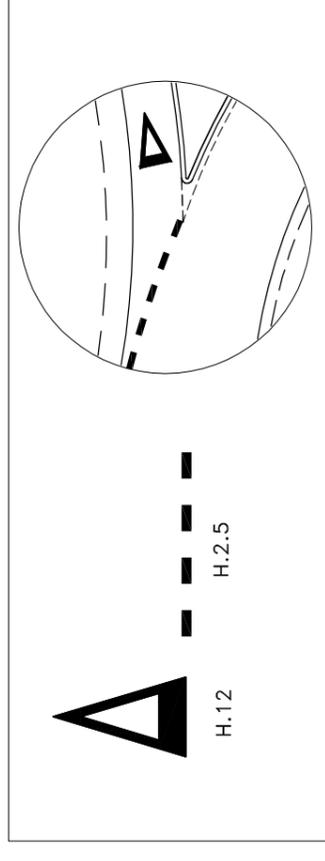


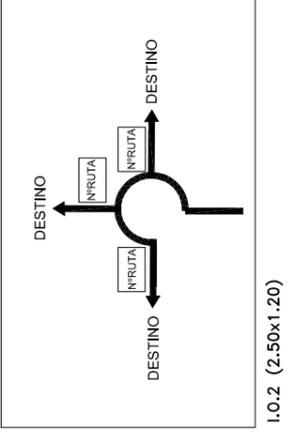
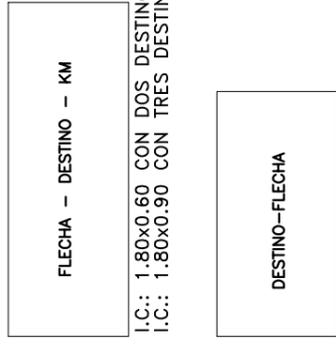
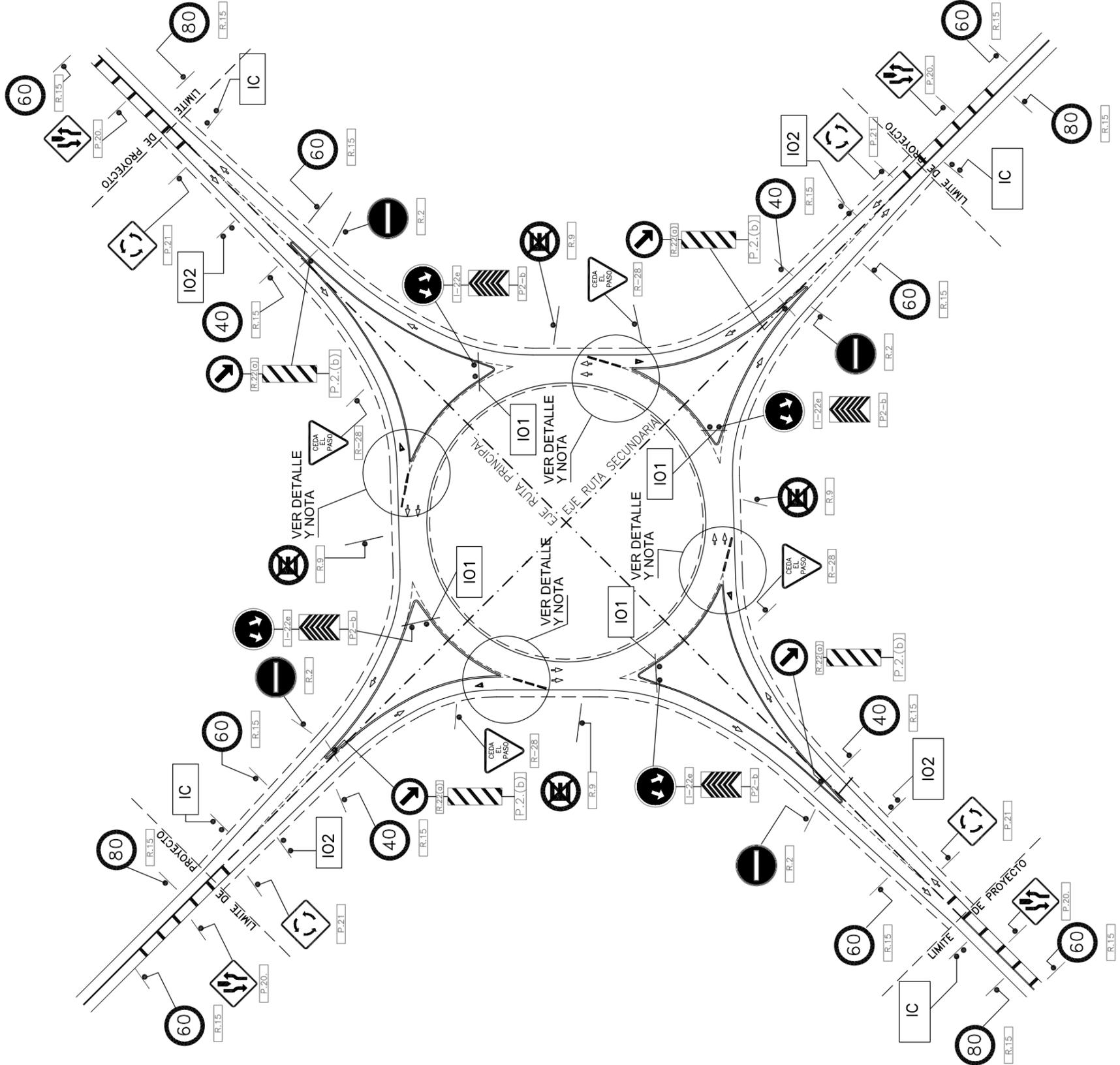
I.O.1: 2.30x1.20

NOTAS:

- CANTIDAD DE SEÑALES DE UN PIE = 40
- CANTIDAD DE PLACAS MONTADAS SOBRE UN PIE = 44
- CANTIDAD DE COLUMNAS DE UN BRAZO = 8
- CANTIDAD DE PLACAS MONTADAS SOBRE COLUMNAS DE UN BRAZO = 8
- CANTIDAD DE COLUMNAS DE DOS BRAZOS = 4
- CANTIDAD DE PLACAS MONTADAS SOBRE COLUMNAS DE DOS BRAZOS = 16
- LAS SEÑALES GRAFICADAS EN EL PLANO NO GUARDAN LAS DISTANCIAS EN ESCALA. LAS MISMAS DEBERAN UBICARSE EN OBRA, DE ACUERDO A NORMAS DE SENALAMIENTO DE LA D.V.B.A., Y A LO ESTABLECIDO EN EL ANEXO L (SISTEMA DE SEÑALIZACION VIAL UNIFORME) DEL ARTICULO 22 DE LA LEY DE TRANSITO 24.449.-
- EN TODOS LOS INGRESOS A ROTONDA EN CORRESPONDENCIA CON SEÑAL VERTICAL R.28, SE PINTARAN SOBRE EL PAVIMENTO LA MARCA LONGITUDINAL H.2.5 Y LA SEÑAL HORIZONTAL H.12 TAL COMO SE INDICAN EN EL PRESENTE PLANO Y SE GRAFICA EN PLANO TIPO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL. (F-II-498)

DETALLE SEÑALIZACION HORIZONTAL EN INGRESO A ROTONDA



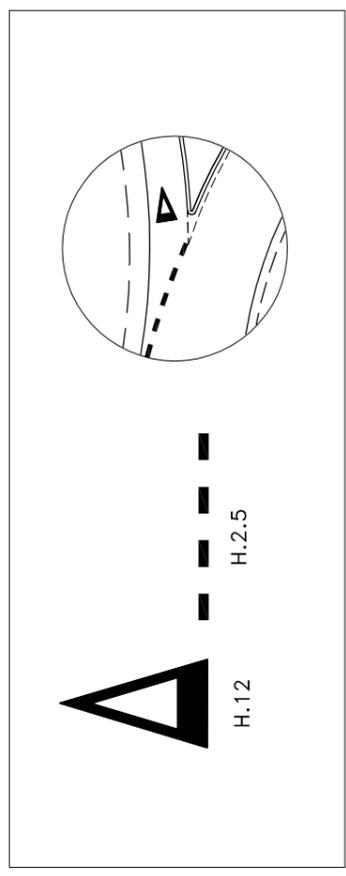


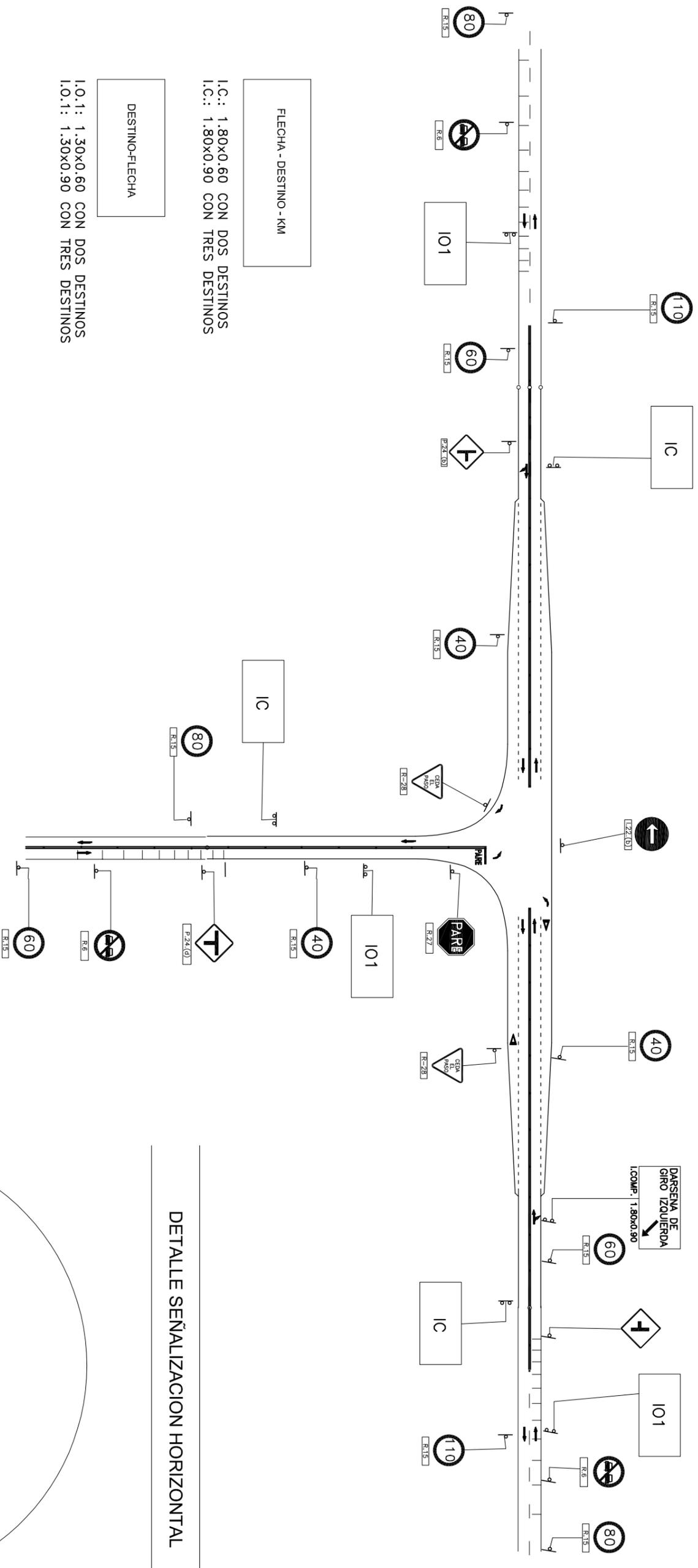
I.C.: 1.80x0.60 CON DOS DESTINOS
 I.O.1: 1.30x0.60 CON DOS DESTINOS
 I.O.1: 1.30x0.90 CON TRES DESTINOS

NOTAS:

- CANTIDAD DE SEÑALES DE UN PIE = 40
- CANTIDAD DE PLACAS MONTADAS SOBRE UN PIE = 44
- CANTIDAD DE SEÑALES DE DOS PIES = 12
- CANTIDAD DE PLACAS MONTADAS SOBRE DOS PIES = 20
- LAS SEÑALES GRAFICADAS EN EL PLANO NO GUARDAN LAS DISTANCIAS EN ESCALA. LAS MISMAS DEBERAN UBICARSE EN OBRA, DE ACUERDO A LAS NORMAS DE SEÑALAMIENTO DE LA D.V.B.A., Y A LO ESTABLECIDO EN EL ANEXO L (SISTEMA DE SEÑALIZACION VIAL UNIFORME) DEL ARTICULO 22 DE LA LEY DE TRANSITO 24.449.-
- EN TODOS LOS INGRESOS A ROTONDA EN CORRESPONDENCIA CON SEÑAL VERTICAL R.28, SE PINTARAN SOBRE EL PAVIMENTO LA MARCA LONGITUDINAL H.2.5 Y LA SEÑAL HORIZONTAL H.12 TAL COMO SE INDICA EN EL PRESENTE PLANO Y SE GRAFICA EN PLANO TIPO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL.(F-II-498)

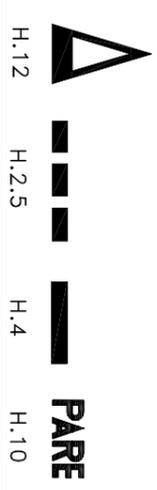
DETALLE SEÑALIZACION HORIZONTAL EN INGRESO A ROTONDA





DETALLE SEÑALIZACION HORIZONTAL

- NOTAS:**
- CANTIDAD DE SEÑALES DE UN PIE = 30
 - CANTIDAD DE PLACAS MONTADAS SOBRE UN PIE = 34
 - CANTIDAD DE SEÑALES DE DOS PIES = 8
 - CANTIDAD DE PLACAS MONTADAS SOBRE DOS PIES = 8
 - LAS SEÑALES GRAFICADAS EN EL PLANO NO GUARDAN LAS DISTANCIAS EN ESCALA. LAS MISMAS DEBERAN UBICARSE EN OBRA, DE ACUERDO A NORMAS DE SEÑALAMIENTO DE LA D.V.B.A., Y A LO ESTABLECIDO EN EL ANEXO L (SISTEMA DE SEÑALIZACION VIAL UNIFORME) DEL ARTICULO 22 DE LA LEY DE TRANSITO 24.449.-
 - EN CORRESPONDENCIA CON LA SEÑAL VERTICAL R27 , SE PINTARA SOBRE EL PAVIMENTO LA LINEA DE DETENCION H4 Y LA SEÑAL HORIZONTAL (PARE) H10; CON LA SEÑAL VERTICAL R28 SE PINTARA SOBRE EL PAVIMENTO LA SEÑAL HORIZONTAL H12, TAL COMO SE GRAFICAN EN PLANO TIPO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL (F-II-498)



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA, VIVIENDA
 Y SERVICIOS PUBLICOS
 DIRECCION DE VALIDAD

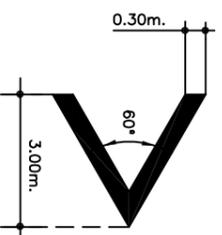


GERENCIA TECNICA
 SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS
 DEPARTAMENTO PROYECTOS
 DIVISION OBRAS COMPLEMENTARIAS Y SERVICIOS

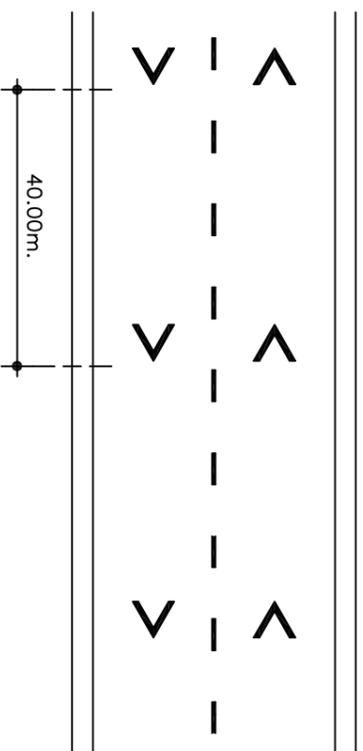
| | | |
|------------|----------------|-------------------|
| PLANO: | SEÑALIZACION | PLANO N° |
| ESCALAS: | EMPALME SIMPLE | |
| HOR. VERT. | | |
| FECHA: | AGOSTO 2009 | ARCHIVO: F-II-502 |

H.18 MARCA PARA NIEBLA

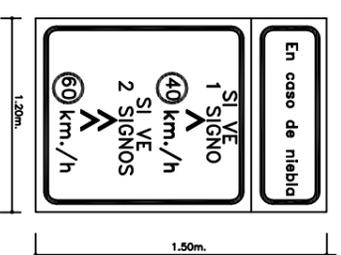
DETALLE



SEÑALAMIENTO HORIZONTAL



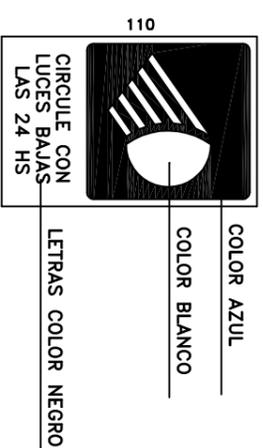
SEÑALAMIENTO VERTICAL



CIRCULACION CON

LUCES BAJAS

R 33



- LAS SUCESIVAS FIGURAS SE UBICARAN COMO INDICA EL GRAFICO, APUNTANDO EN SENTIDO DEL TRANSITO, EN EL CENTRO DE CADA MANO O CARRIL.
- SE APLICARA CON PINTURA TERMOPLASTICA REFLECTANTE POR EL METODO DE EXTRUSION CON UN ESP. DE 3mm.

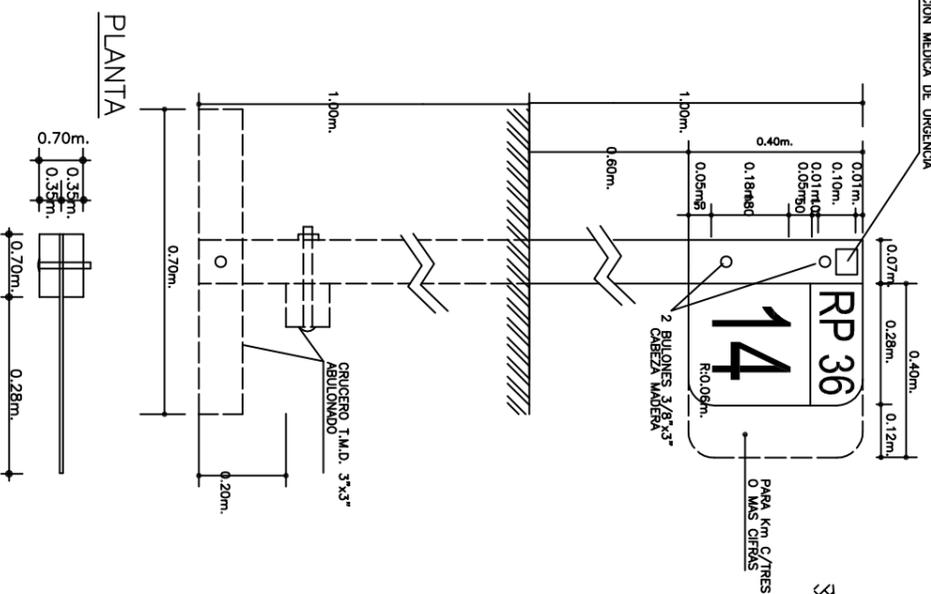
- SE COLOCARA UNA MARCA (SERIE DE 3 JINETAS) ANTICIPADAMENTE (APROX. 500M) PREVIO A ZONAS PROCLIVES A LA PRESENCIA DE NIEBLA, Y OTRA EN RELACION AL COMIENZO DE LAS MISMAS (PARTICULARMENTE CON PRESENCIA COMBINADA DE HUMOS). RECOMENDANDO REPETIR EL PATRON CON UNA SEPARACION ENTRE 2.5 KM Y 5 KM, A CRITERIO DE LA INSPECCION.

- EL PRESENTE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL RESPONDE A LO CONSIGNADO EN EL SISTEMA DE SEÑALAMIENTO VIAL UNIFORME (ANEXO L DEL ART.22 DE LA LEY NACIONAL DE TRANSITO 24.449)

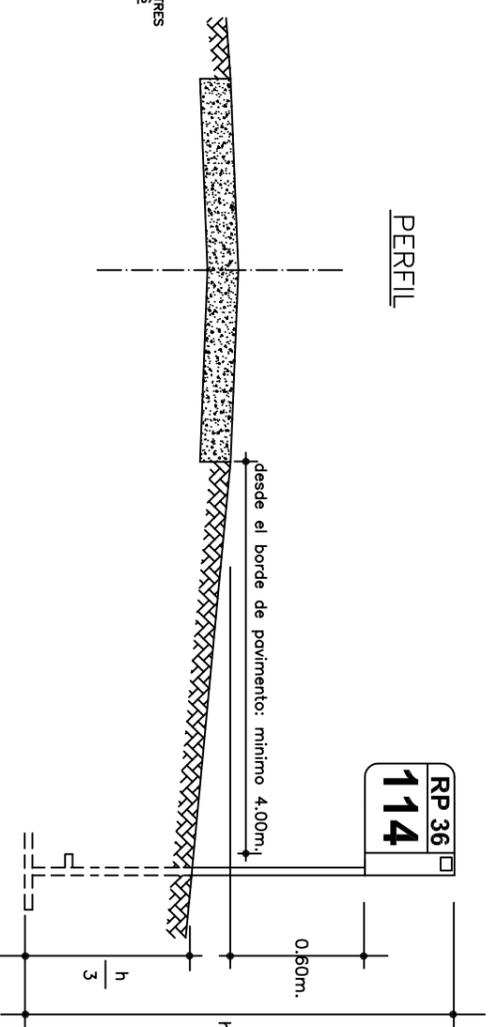
AMOJONAMIENTO

PLACA RETROREFLECTANTE COLOR VERDE O ROJO SEGUN APROXIMADO O ALEJAMIENTO RESPECTIVAMENTE DE LOS CENTROS DE ATENCION MEDICA DE URGENCIA

ALZADA



PERFIL

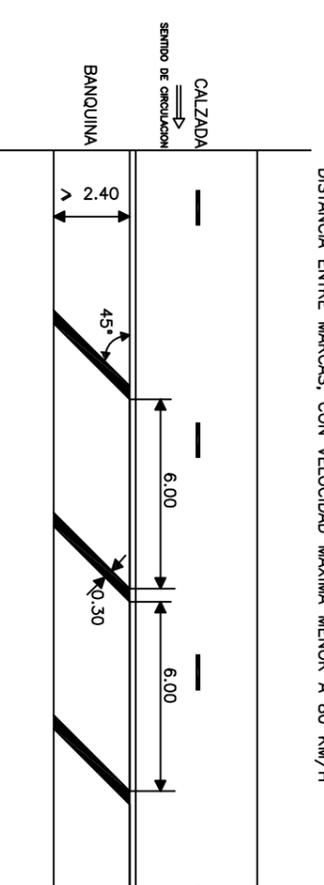


NOTAS AMOJONAMIENTO:

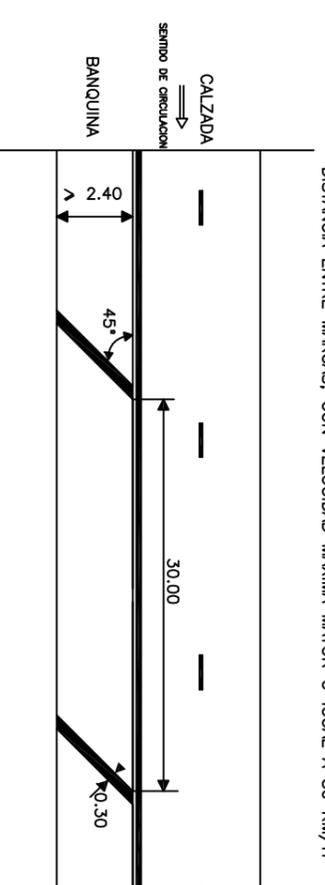
- La altura del borde inferior de la chapa del mojón bandero estará a 0.60m. respecto del plano de nivel del pavimento.
- La profundidad de fijación del poste bajo tierra sera igual a 1/3 de la altura(h) del mismo.
- La altura total del poste surgira de cumplir las condiciones prefijadas y sera altura variable según que la sección sea en desmonte o terrapien.
- En banquinas con circulación de vehículos agrícolas, la bandera podrá orientarse hacia el lado opuesto (el diambrodo).
- El ángulo de la chapa con relación al eje de la calzada sera de 90°.
- Los mojones seran instalados en forma alternada,ubicando los impares a la derecha y los pares a la izquierda, en el sentido de aumento de las progresivas.
- Emplazamiento lateral a borde exterior de camino al borde interior de la señal=4.00m.
- Postes de madera dura curupuy,urunday o lapacho 3" x 3".
- Chapa de acero cincada de 2mm. de espesor ZC-275(norma Mercosur N°97.96).
- El material reflectivo a emplear,deberá poseer sello IRAM de cumplimiento con norma ASTM D 4956-01, para las láminas de tipo tabla VIII.
- El presente se corresponde con Especificaciones Técnicas de mojón kilométrica.
- La leyenda (ruta/kilometraje) se imprimirá en ambas caras de la chapa.

BARRAS DESALENTADORAS DE TRANSITO EN BANQUINA

DISTANCIA ENTRE MARCAS, CON VELOCIDAD MÁXIMA MENOR A 80 KM/H



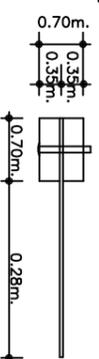
DISTANCIA ENTRE MARCAS, CON VELOCIDAD MÁXIMA MAYOR O IGUAL A 80 KM/H



NOTA:

Los marcos se ejecutarán, mediante método extrusión, en color blanco, y con un espesor de 10 mm.

PLANTA



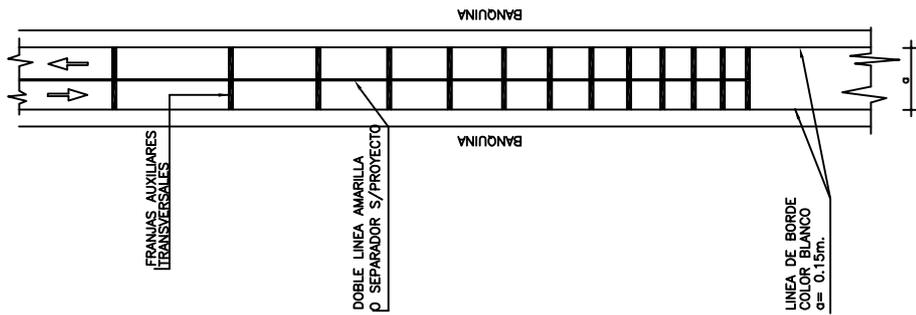
| | | |
|---|-----------------|------------------|
| PLANO: | SEÑALAMIENTO | PLANO N° |
| SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS DEPARTAMENTO PROYECTOS DIVISION OBRAS COMPLEMENTARIAS Y SERVICIOS | PLANO TIPO | |
| ESCALA: | FECHA: DIC/2014 | ARCHIVO:F-II-513 |

LÍNEAS AUXILIARES PARA REDUCCIÓN DE VELOCIDAD

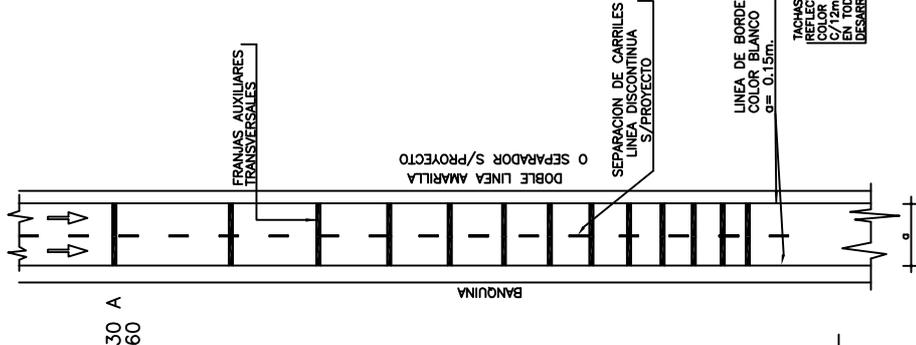
DE SECUENCIA SEMI-LOGARÍTMICA

(A PINTAR EN TODO EL ANCHO DE LA CALZADA, ESPESOR 7MM (MÍNIMO) Y 10MM (MÁXIMO))
 DIFERENCIA DE VELOCIDAD: 20 KM/H NÚMERO DE LÍNEAS 13

EN SIMPLE CALZADA



EN DOBLE CALZADA

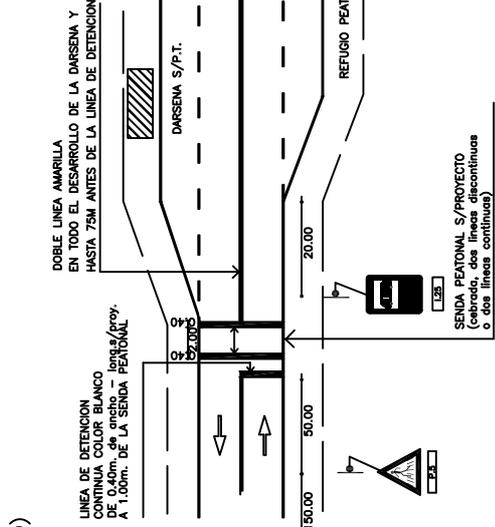


NOTA:
 ● EN LA ENTRADA VEHICULAR AL SISTEMA DE LÍNEAS REDUCTORAS, SE COLOCARÁ UNA SERIA VERTICAL DE UN PIE R:15 (VELOCIDAD MÁXIMA) DE 80 O 60, Y DE 60 O 40 A LA SALIDA, SEGUN PROYECTO.
 ● LA LONGITUD TOTAL VARARÁ, SEGUN EL ANCHO DE LÍNEA ADOPTADO: 0.50M (MÍNIMO) - 0.60M (MÁXIMO), SEGUN PROYECTO.

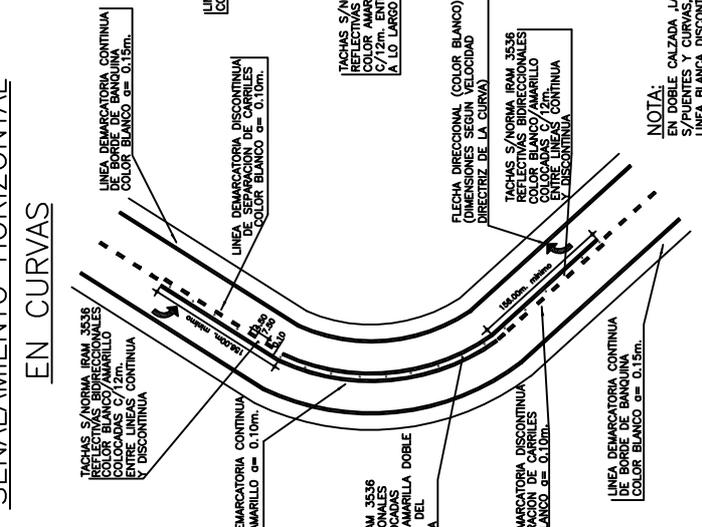
REFERENCIAS:
 sigma = ANCHO DE LA CALZADA
 D = DISTANCIA AL CONFLICTO
 LAS LÍNEAS AUXILIARES PARA REDUCCIÓN DE VELOCIDAD SE PINTARÁN 35m. ANTES DEL CONFLICTO, EN SECTORES QUE SE MENCIONEN EN EL PROYECTO.

SEÑALAMIENTO EN

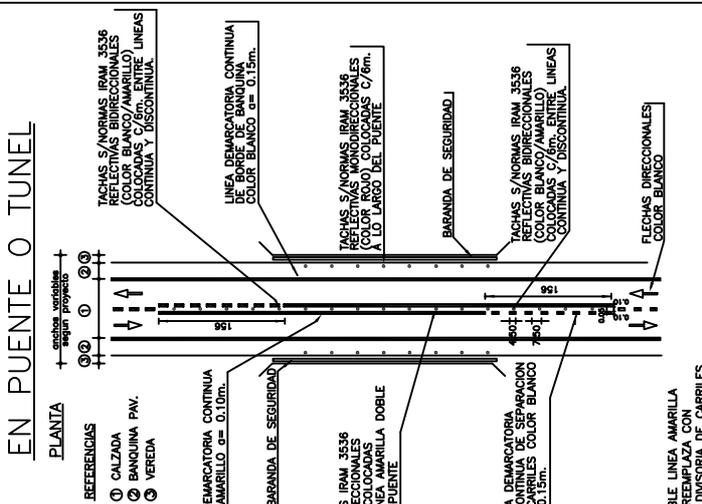
DARSENAS CON REFUGIOS Y SENDA PEATONAL



SEÑALAMIENTO HORIZONTAL EN CURVAS

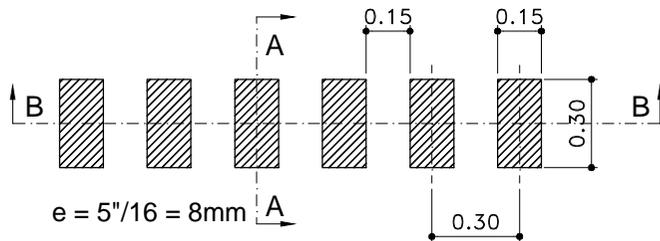


SEÑALAMIENTO HORIZONTAL EN PUENTE O TUNEL

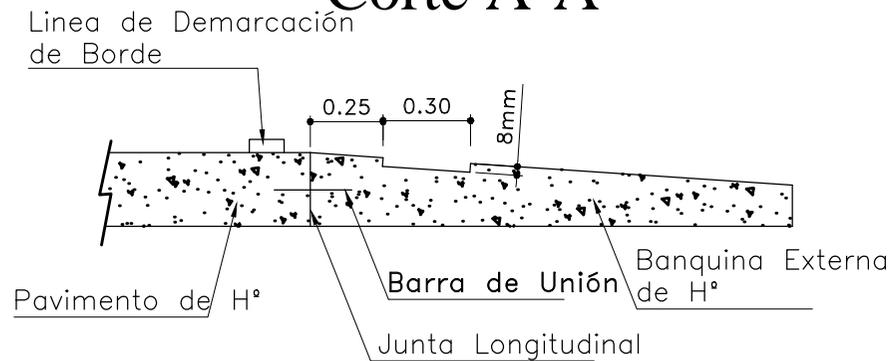


| | | | |
|---|--|---------------------|-------------------|
| SUB-GERENCIA ESTUDIOS Y PROYECTOS DEPARTAMENTO PROYECTOS DIVISION OBRAS COMPLEMENTARIAS Y SERVICIOS | | PLANO: SEÑALAMIENTO | PLANO N° |
| ESCALA: | | FECHA: ENERO 2015 | ARCHIVO: F-II-514 |
| SEÑALAMIENTO | | PLANO TIPO | |

Planta



Corte A-A



Corte B-B

